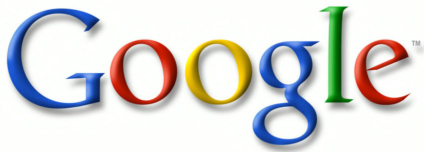



NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06636418 7









BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ SISMOLOGICA ITALIANA

PUBBLICATO PER CURA

DEL

Prof. PIETRO TACCHINI

IN UNIONE

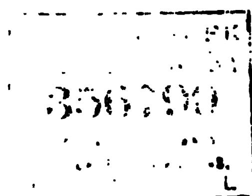
AL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

Vol. IX - 1903-1904

IN MODENA
COI TIPI DELLA SOCIETÀ TIPOGRAFICA
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1903





Le *Notizie sui terremoti osservati in Italia* hanno le pagine con numerazione a parte, affinchè possano essere raccolte tutte assieme e rilegate, come appendice, in fine del volume.



SOCIETÀ SISMOLOGICA ITALIANA

REGOLAMENTO

1. È costituita la **Società Sismologica Italiana**, con sede in Roma presso l'Ufficio Centrale di Meteorologia e di Geodinamica.

2. La Società ha per iscopo principale di far conoscere il più sollecitamente possibile tutte le notizie riguardanti i fenomeni sismici e vulcanici avvenuti tanto in Italia che all'estero, nonchè di pubblicare brevi Note sui detti fenomeni, descrizioni di apparecchi sismici, ecc.: di promuovere e di diffondere cioè lo studio della geodinamica.

3. Il numero dei membri della Società è illimitato; essi sono distinti in soci *nazionali* ed in soci *corrispondenti* o *stranieri*.

4. Tutti indistintamente i soci devono pagare annualmente una quota di Lire 15: l'importo della tassa deve essere versato al prof. P. Tacchini al principio d'ogni anno sociale. Trascorso il primo trimestre senza che il socio abbia adempiuto a questo obbligo, gli verrà sospeso l'invio delle pubblicazioni fino a che non si sarà messo al corrente con la cassa sociale.

5. La Società è diretta dal Prof. P. Tacchini: solo quando si crederà opportuno di riunire i soci, questi eleggeranno nel loro seno volta per volta un presidente, che resterà in carica per la sola durata della convocazione. Nelle assemblee si potranno discutere le proposte che i soci crederanno di fare, non escluse le modificazioni al presente regolamento.

6. I nuovi soci, sì nazionali che corrispondenti, devono essere proposti da tre soci nazionali: sono ammessi nella Società allorquando abbiano favorevole la maggioranza dei votanti.

7. Le votazioni si fanno per schede inviate dal Direttore della Società, che tassativamente indicherà i nomi dei soci proposti e quelli dei proponenti: le schede di ritorno dovranno essere indirizzate al Prof. P. Tacchini.

8. Hanno diritto al voto i soli soci nazionali.

9. La società pubblica un Bollettino col seguente titolo:

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ SISMOLOGICA ITALIANA

PUBBLICATO

per cura del Prof. PIETRO TACCHINI

IN UNIONE

al Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

10. Tanto i soci nazionali che i corrispondenti riceveranno gratuitamente una copia del Bollettino.

11. È riservato al Direttore il decidere sulla convenienza della pubblicazione dei lavori inviati, bene inteso però che la responsabilità, per quanto in essi è contenuto, spetta ai singoli autori.

12. Qualora i mezzi della Società lo permettano, si potranno accettare lavori accompagnati da figure o da tavole.

13. Gli autori di Note originali, dell'estensione di almeno una pagina del Bollettino, riceveranno *gratis* 50 copie di estratti.

14. Le pubblicazioni inviate in dono alla Società saranno depositate presso il Direttore, che ne curerà la conservazione.

ELENCO DEI SOCI A TUTTO GIUGNO 1903

SOCI NAZIONALI.

AGAMENNONE prof. Giovanni, Direttore dell' Oss. geodinamico di *Rocca di Papa* (Frascati-Roma).

ARCIDIACONO ing. Salvatore, assistente al R. Osservatorio geodinamico di *Catania*.

BARATTA dott. Mario, *Voghera* (Pavia).

BELLATTI prof. Giuseppe, direttore dell' Oss. meteorico-sismico di *Spinea di Mestre* (Venezia).

BELLUCCI prof. Giuseppe, direttore dell' Oss. di *Perugia*.

BETTONI prof. Pio, direttore dell' Oss. meteorico-sismico di *Salò* (Brescia).

BEVACQUA Salvatore, direttore dell' Oss. meteorico di *Reggio Calabria*.

BLASERNA prof. senatore Pietro, direttore dell' Istituto Fisico della R. Università di Roma e 1.° Presidente della disciolta R. Commissione geodinamica.

BONGIOVANNI prof. Giuseppe, direttore dell' Oss. meteorico-sismico dell' Univ. di *Ferrara*.

CANCANI prof. Adolfo, assistente capo pel servizio geodinamico al R. Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica in *Roma*.

CARDANI prof. Pietro, direttore dell' Oss. della R. Univ. di *Parma*.

CARLETTI sig.ª Cesira, direttrice dell' Oss. meteorico di *Pienza* (Siena).

CELORIA prof. Giovanni, direttore del R. Osservatorio Astronomico di *Brera* (Milano).

CHIGI-ZONDADARI March. Bonaventura, senatore del Regno. *Siena*.

CHISTONI prof. Ciro, direttore dell' Oss. geofisico della R. Univ. di *Modena*.

CIABÒ prof. Giorgio, direttore dell' Oss. meteorico di *Bergamo*.

COSTANZO Padre Giovanni, prof. di Fisica al Collegio dei Bianchi a *Napoli*.

DAGLIO Alberto, direttore dell' Oss. meteorico di *Novi Ligure*.

DA SCHIO conte Almerico, direttore dell' Oss. meteorico di *Vicenza*.

DE GIORGI prof. Cosimo, direttore dell'Oss. meteorico-sismico di *Lecce*.

FANESI prof. D. Francesco, direttore dell' Osservatorio Meteorologico e Geodinamico del Seminario di *Osimo* (Ancona).

FITTIPALDI prof. Emilio, direttore dell'Oss. meteorico-sismico di *Potenza*.

GALLI prof. Ignazio, direttore dell'Oss. meteorico-sismico di *Velletri* (Roma).

GIOVANNOZZI prof. Giovanni, direttore dell'Oss. geodinamico Ximeniano di *Firenze*.

GRABLOVITZ prof. Giulio, direttore del R. Oss. geodinamico di *Casamicciola* (Ischia).

ISSEL prof. Arturo, direttore dell'Ist. geol. della R. Univ. di *Genova*.

LICANDRO Eugenio, direttore dell'Oss. meteorico di *Tropea* (Catanzaro).

LUCHESI Astasio, reggente l'Oss. meteorico di *Caggiano* (Salerno).

MATTEUCCI dott. R. V., Direttore dell'Osservatorio del Vesuvio.

MELZI Padre Camillo, direttore dell'Osservatorio Geodinamico della Querce di *Firenze*.

MERCALLI prof. Giuseppe, libero docente di Sismologia e Vulcanologia alla R. Univ. di *Napoli*.

MUGNA prof. Giovanni, direttore dell'Oss. meteorico-sismico di *Forlì*.

NIGRI prof. Vincenzo, direttore dell'Oss. meteorico-sismico di *Foggia*.

ODDONE dott. Emilio, reggente il R. Oss. geodinamico di *Pavia*.

ORGANO Giovanni, direttore del proprio Oss. sismico in *Padova*.

PALAZZO prof. Luigi, Direttore del R. Ufficio Centrale di meteorologia e geodinamica in *Roma*.

PITTEI prof. Costantino, direttore del R. Oss. Meteorologico e Geodinamico di *Firenze*.

RICCÒ prof. Annibale, direttore del R. Osservatorio di *Catania*.

STIATTESI D. Raffaello, direttore proprietario dell'Osservatorio Geodinamico di *Quarto Castello* (Firenze).

TACCHINI prof. Pietro, direttore della Società Sismologica Italiana.

TARAMELLI prof. Torquato, direttore dell'Istit. geologico della R. Univ. di *Pavia*.

UZIELLI Prof. Gustavo. *Firenze*.

VICENTINI prof. Giuseppe, direttore dell'Istit. fisico della R. Univ. di *Padova*.

VIDEMARI ing. Pietro, reggente l'Oss. meteorico di *Sestola Cimone* (Modena).

SOCI STRANIERI.

ANDRÉ prof. A., direttore dell'Osservatorio astronomico di *Lione*.

BELAR prof. Albino, direttore dell'Oss. geodinamico presso la Scuola R. Superiore di *Lubiana* (Austria).

CHAVES Comandante Francisco Affonso, direttore del Servizio meteorico delle Azzorre. *Ponta Delgada* (S. Miguel-Portogallo).

DAVISON prof. Carlo, *Birmingham* (Inghilterra).

De Montessus de Ballore F., comandante di artiglieria. *Abbeville*, (Francia).
Forel F. A. prof. emerito dell' Università di *Losanna* (Morges).
Hepites prof. Stefano, direttore dell' Ist. meteorologico rumeno di *Bukarest* (Rumenia).
Hlasko-Hlasek prof. Stefan, direttore dell' Osservatorio meteorologico e magnetico di *Tiflis* (Caucaso — Russia).
Jung prof. p. H., professore di scienze a *Smirne*.
Lagrange E., prof. di Fisica alla Scuola Militare di *Bruxelles*.
Lewitzki, eccellenza prof. G., direttore dell'Osservatorio astronomico di *Jurjew* (Russia).
Oldham dott. R. direttore della *Surwey Geological* delle Indie. *Calcutta*.
Omori F. prof., all' Imperiale Università di *Tokio* (Giappone).
Papavasiliou Dott. S. A., ingegnere delle miniere, già direttore del servizio geodinamico all' Osservatorio di *Atene*.
Rudzki prof. M. P., dell' Università di *Cracovia*.
Schütt dott. R., direttore della Stazione sismologica di *Amburgo*.
Voznessensky prof. A. V., direttore dell' Osservatorio meteorologico e magnetico d' *Irkoutsk* (Siberia orientale — Russia).
Watzof Prof. Spas, direttore della Stazione Centrale Meteorologica di Bulgaria. *Sofia*.



ATTI DELLA SOCIETÀ

In seguito a proposta fatta dai Soci L. PALAZZO, A. CANCANI, G. AGAMENNONE e dal sottoscritto, ed in base alle circolari del 18 luglio e 12 agosto 1903, riuscirono eletti i seguenti Soci stranieri:

Prof. SPAS WATZOF, direttore della Stazione Centrale Meteorologica di Bulgaria a Sofia.

Comandante FRANCISCO AFFONSO CHAVES, direttore del servizio meteorologico delle Azzorre, *Ponta Delgada* (S. Miguel-Portogallo).

Roma, 20 Agosto 1903.

IL DIRETTORE

P. TACCHINI

A. Riccò. — Fondo del Cratere Centrale dell' Etna.

L' ing. A. Loperfido dell' Istituto Geografico Militare di Firenze ha dato una buona descrizione del cratere da lui visitato al 23 agosto 1900, ed il topografo sig. Roscini fece in quel giorno una bella fotografia del fondo visto dall' orlo SE: descrizione e fotografia che sono già state pubblicate dal detto Istituto Geografico Militare e riassunte da me in questo *Bollettino* (Vol. VII 1901 pag. 124).

Al 4 settembre 1901 io potei vedere chiarissimamente il fondo del cratere dallo stesso punto SE dell' orlo, ed esplorarlo minutamente con un buon cannocchiale, e farne un disegno particolareggiato. Lo trovai identico alla suddetta descrizione e fotografia, se non che quella specie di laghetto che si vedeva nel fondo, era meno distinto ed era assolutamente incompleto al suo lato orientale; invece l' orlo suo occidentale si vedeva bene, all' interno ripido e scosceso, e formato da strati sovrapposti.

Osservai io pure la grande frattura diretta N-S, che dal fondo del cratere arriva fino a circa $^1/_4$ dell' altezza delle pareti opposte. Questa frattura si è aperta all' eruzione del luglio 1899: o più probabilmente si è riaperta in quell' occasione, ma si produsse antecedentemente all' eruzione del 1883, in cui fu constatata dal compianto prof. Silvestri; o fors' anche prima, all' eruzione del 1879, che fu bilaterale con emissione di lave a NNE e SW:

per cui deve ritenersi come presso che inevitabile che allora la cima del vulcano ed il cratere terminale si sieno squarciati all'incirca in quella direzione, che differisce poco da quello dell'attuale frattura.

Al 21 luglio 1903 ho potuto vedere un'altra volta benissimo il fondo del cratere dal punto NW dell'orlo, cioè diametralmente opposto a quello delle precedenti descrizioni, il che serve a completarne meglio la cognizione; ho potuto farne anche quattro fotografie, abbastanza ben riuscite, delle quali riproduciamo (fig. 1) quella che mostra la porzione meridionale ed il lato occidentale della frattura, che non si possono vedere nella fotografia del sig. Roscini; e l'altra (fig. 2) che rappresenta la parte orientale e meridionale del fondo. Per potermi sporgere abbastanza nel fare queste fotografie, ho dovuto legarmi, perchè quest'orlo del cratere è franoso e tagliato a picco.

Come si osserva nelle fotografie, e come vidi bene col binoccolo, il detto lato occidentale della frattura è uniforme coperto da detrito grigio; però (fig. 1) da una intaccatura nell'orlo della frattura si vede partire una lingua oscura di lava, o scoria, che pare sia colata in una depressione del detto lato occidentale della frattura, e vi si sia consolidata. Questo potrebbe essere in relazione coi focolari incandescenti, che dal 1883, ed anche tutt'ora, si vedono quà e là nelle pareti interne; secondo il dott. L. Mendola, che ha visitato il cratere al 3 settembre scorso, attualmente, prima di giorno, si può vedere una frattura verticale, incandescente, al basso della parete interna di ENE, lunga parecchi metri.

Anche l'orlo occidentale della frattura è rilevato rispetto al fondo, come l'orientale.

Dalla frattura nel fondo e da un punto di essa più alto nella parete sud usciva fumo bianco-grigio denso, ma scarso; poche altre fumarole spuntavano dalle pareti interne. Nel cratere regnava un silenzio perfetto.

Riguardo alle pareti, internamente sono in generale ripidissime in diverse parti tagliate a picco, od anche a strapiombo: in tali luoghi, come a NW, sono scoscese ed incrostate da sublimazioni giallastre e verdastre di bellissimo effetto.

L'interno non ha più l'aspetto di anfiteatro, che aveva prima dell'eruzione del 1892, ma piuttosto quello di caldaia, perchè le pareti sono quasi verticali ed il fondo è concavo, formato da argini o banchine irregolari, a tratti circolari, prodotte evidentemente dalle frane delle pareti, come vedesi nelle fotografie.

Le pareti esterne da W a N presentano presso l'orlo molte fratture larghe alcuni decimetri, profonde in alcuni punti, tanto da farvi entrare tutto l'*alpenstock;* ne esala ordinariamente vapore acqueo molto caldo, scottante: al 21 luglio scorso ne usciva anche anidride solforosa, che rendeva penosissimo il passaggio per quella parte dell'orlo.

A NNW l'orlo è profondamente slabbrato, più di quel che era negli anni precedenti in causa di frane recenti, di cui le fratture predette sono i prodromi. Insomma continua, come è naturale, il lavoro di demolizione dell'orlo del cratere, finchè un'altra eruzione centrale non vi riporterà nuovo materiale.

Quanto alla profondità del cratere, dai rilevamenti topografici dell'ing. Loperfido risultò nell'agosto 1900 282 m.

Al 4 settembre io tentai di determinarlo gettando entro al cratere de' cerchi di grossi vimini, ben intrecciati e legati, aventi il diametro di 1^m, e de' quali avrei determinato l'angolo sotteso dal diametro con un cannochiale munito di micrometro a doppia immagine di Rochon; due cerchi furono lanciati dall'orlo SE con tutta la forza del custode Galvagno, facendoli roteare nel loro piano, ma scomparirono, tanto l'uno che l'altro, senza arrivare al fondo; il terzo cerchio fu fatto rotolare per il pendio ri-



pidissimo sottostante alla punta più alta a Sud: percorse un lungo tratto, ma poi scomparve anch'esso.

Al 21 luglio 1903 delle pietre lanciate orizzontalmente arrivavano al fondo impiegando 10ˢ in media: il che, non tenendo conto della resistenza dell'aria, darebbe una profondità di 490 m. In quest'operazione una persona lanciava le pietre, un'altra osservava e segnalava l'arrivo al fondo; io notavo il tempo con un cronografo da tasca. Si è tenuto conto solo delle cadute in cui l'osservatore asseriva d'aver visto sicuramente la pietra toccare direttamente il fondo.

R. Osservatorio di Catania, Agosto e Settembre 1903.





Fig. 1. — Frattura e fondo del Cratere Centrale dell'Etna, visto dall'orlo NW. (Fotogr. di A. Riccò)

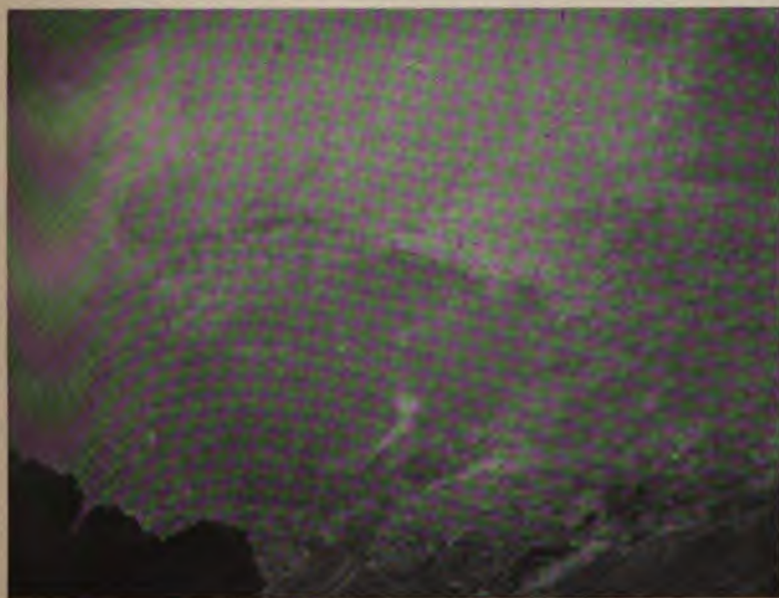


Fig. 2. — Parte orientale e meridionale del fondo del Cratere Centrale dell'Etna, visto dall'orlo NW. (Fotogr. di A. Riccò).


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

G. Costanzo. — L'influenza del vento sui moti tromometrici.

L'ultima pubblicazione italiana riguardante i moti che si osservano nei pendoli tromometrici è, ch'io mi sappia, la nota del dott. G. Agamennone, direttore dell'Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa[1]).

Il nome del chiaro sismologo dà alla sua breve nota molta autorità ed importanza, ma ancor maggiore è quella che le deriva dalle conseguenze gravi a cui l'Autore addiviene. È perciò che sin da quando egli gentilmente mi trasmise copia della sua pubblicazione, ebbi in animo di sottoporre le opinioni da lui sostenute ad un esame spassionato, raffrontando i fatti riportati con le osservazioni di questo genere che io da più anni son venuto facendo. Un insieme di circostanze mi ha distratto da tale proposito, e nemmeno adesso mi è possibile trattare l'argomento con quella larghezza di sviluppo che esso meriterebbe, convalidandolo cioè con i dati particolareggiati delle osservazioni fatte da me e da altri. Intanto penso che non sarà forse fuor di luogo questa nota preventiva, in cui

[1]) G. Agamennone, *Gli strumenti sismici e le perturbazioni atmosferiche*, Roma, 1900. Estr. dai Rendic. della R. Accad. dei Lincei. Classe di sc. fis. mat. e nat. vol. IX, 2.° sem. ser. 5.ª, fasc. 10.°, seduta del 18 nov. 1900.

mi propongo di esporre con la maggior brevità possibile qualcuno dei motivi che mi inducono a dissentire dal mio illustre collega, per ciò che riguarda i moti microsismici e la loro indicazione strumentale.

Non è qui il caso di richiamare quanto fu scritto in passato in favore o contro la realtà dei moti microsismici, tanto più che sembra non sia questa che il dott. Agamennone impugni; egli sostiene che buona parte delle oscillazioni pendolari osservate nei tromometri, piuttosto che a vibrazioni di origine endogena, siano unicamente dovute agli scuotimenti impressi dal vento. È questa una antica obiezione mossa ai moti indicati dai pendoli tromometrici, ed a questo proposito, assai notevole è lo studio del P. Camillo Melzi, dell' Osservatorio del Collegio alla Querce in Firenze, dove con molta diligenza sono messe a raffronto le indicazioni date contemporaneamente dall' anemometro e dal tromometro. Dall' analisi delle registrazioni avute in tre anni successivi il Melzi concludeva: « 1.° che in un istrumento così collocato ed osservato come quello del P. Bertelli, il vento in niun modo produce o modifica i moti spontanei del pendolo: 2.° che in tale strumento anche i moti strettamente microsismici sono di origine endogena » [1]). Alle obiezioni poi d'indole teorica rispose replicatamente ed in modo esauriente il ch.mo P. Bertelli in varie memorie, apparse specialmente negli Atti e nelle Memorie della P. Acc. dei Nuovi Lincei. Sebbene dopo tutto questo non siano mancati oppositori, questi non riuscirono ad impedire che sorgessero successivamente molte stazioni tromometriche. Del resto lo stesso dott. Agamennone ci dice, che *una dimostrazione rigorosa e lampante dell' influenza del vento è stata sempre un po' difficile.*

[1]) P. C. Melzi, *Relazione tra i moti tromometrici e le velocità del vento*, in Atti della P. Acc. dei N. Lincei, anno XXVIII, sess. IV, del 21 marzo, 1875.

Il dott. Agamennone ora scrive: « In uno studio sopra i terremoti di Zante del 1893 anche io ebbi occasione di occuparmi della questione e non potei fare a meno dal restare più convinto che mai che il tromometro può risentire realmente, ed in grande misura, l'influenza del vento. A questa conclusione giunsi mettendo a riscontro le medie diurne dei moti tromometrici con quelle della velocità del vento durante cinque mesi di seguito e per gli Osservatorî di Catania, Mineo, Rocca di Papa, Firenze e Spinea di Mestre.... E questa mia convinzione s'è oggi ancor più raffermata dopo che ho avuto occasione di dirigere, fin dall'agosto 1899, l'Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa ».

Mi permetto ora di far notare che il metodo seguito dall'Agamennone, di mettere cioè a raffronto le *medie* diurne delle indicazioni tromometriche con quelle della velocità del vento è, a mio vedere, poco rigoroso; infatti in tal modo non si ha più il diritto di considerare come simultanei i due fenomeni dall'agitazione atmosferica e di quella pendolare. D'altra parte l'azione del vento è tutt'altro che continua e costante, e per di più l'urto che esso imprime agli apparecchi sismici è trasmesso in un tempo finito, quindi per intraprendere confronti concludenti nel caso nostro, condizione indispensabile è che le osservazioni tromometriche ed anemometriche siano state per lo meno simultanee.

Inoltre il dott. Agamennone non tiene alcun conto nelle sue deduzioni della *legge dei barosismi del Bertelli*, ed è precisamente per questo che egli viene a conclusioni non interamente legittime. È bene tener presente che per la suddetta legge dei barosismi (che in parecchie migliaia di osservazioni fatte da me personalmente in Roma, nella Specola Vaticana, ed in Napoli, nell'Osservatorio geodinamico del Collegio Bianchi, trovai costantemente realizzata), *un forte abbassamento barometrico, od anche una va-*

riazione qualunque piuttosto rapida nella pressione atmosferica, accompagna, o di poco precede o segue i moti tromometrici. D'altra parte è noto che le variazioni di pressione atmosferica stanno al vento, come causa ad effetto; quindi non può aversi vento notevole senza notevoli variazioni nell'altezza barometrica; in conseguenza conviene, anzi, data la predetta legge, è più logico ricercare non nel vento, ma nelle concomitanti variazioni di pressione atmosferica, la causa delle agitazioni che in tali circostanze presentano i pendoli tromometrici, specialmente quando essi sono convenientemente collocati.

A prova di quanto affermo, che cioè il dott. Agamennone non ha tenuto presente, nel trarre le sue conclusioni, la legge dei barosismi, cito quello ch'egli chiama « un bello esempio dell'influenza che il vento può esercitare anche sui tromometri di Rocca di Papa » e che, viceversa, potrebbe essere una prova lampante della poca o nessuna influenza diretta del vento sui tromometri, e della grandissima influenza delle variazioni di pressione sui loro movimenti.

« Un bello esempio, egli dice, dell'influenza che il vento può esercitare anche sui tromometri dell'Osservatorio di Rocca di Papa, è quello che si ebbe il 21 ottobre decorso (1900), in occasione di una rilevante perturbazione atmosferica che cominciata la mattina s'accrebbe ancor più nel pomeriggio, tanto da assumere le proporzioni di un piccolo uragano. *La pressione atmosferica principiò a diminuire* fin dalle 23^h del 20 ottobre e raggiunse il minimo di 688^{mm} (altitudine di 760 metri) alle $16^h 36^m$ del 21, provocando nel barografo Richard *un abbassamento* di ben 8^{mm} nell'intervallo di 18 ore, e poi risalì d'altrettanto in meno di 12 ore [1]). Intorno alle $16^h \frac{1}{2}$ l'impeto del vento,

[1]) « La diminuzione della pressione avvenne assai irregolarmente e furono notevoli due abbassamenti, quasi bruschi di circa

che soffiava con frequentissime raffiche dal sud-ovest, era tale da portar via qualche embrice dai tetti, da abbattere qualche stecconata malferma e da schiantare qualche piccolo albero. Ed è appunto intorno a detta ora che si mostrarono maggiormente perturbati i più delicati strumenti registratori dell' Osservatorio.... ». Chi non vede nelle variazioni meteoriche descritte sopra, le condizioni necessarie e sufficienti per avere, secondo la legge del Bertelli, le agitazioni barosismiche?

A confermare anche meglio quanto ho detto, che cioè l' agitazione tromometrica di cui sopra *fosse dovuta unicamente alle variazioni di pressione,* osservo che assai valido argomento è quello che l'Agamennone stesso mi fornisce nelle altre indicazioni che riporta: Era cosa naturale che quegli apparecchi sismici i quali, o per la loro natura, o per le condizioni speciali di collocamento, eran capaci di risentire dell' azione del vento, segnassero il massimo d' agitazione in coincidenza con i periodi di massima velocità del vento, e così fu infatti; gli strumenti registratori « attaccati ai muri dell' edificio invece che al pilastro sismico isolato » registrarono la maggiore agitazione dalle 16^h alle 16^h30^m. Non fu altrettanto per le oscillazioni del tromometro: « Verso le ore 21 $^1/_4$ si riscontra negli strumenti registratori sopra mentovati soltanto la perturbazione, benchè di molto diminuita, così caratteristica dei colpi di vento che di tanto in tanto si facevano ancora sentire.... », mentre il tromometro registratore lungo m. 3 $^1/_2$ impiantato sul pilastro sismico, precisamente alle $20^h19^m7^s$ ebbe le più grandi oscillazioni, per le quali chiudendosi un circuito elettrico ha potuto agire il fotocronografo. « Osservato immediatamente un altro consimile tromo-

1 mm. nel barografo: l'uno poco prima le 12^h l'altro pochi minuti prima del minimo verificatosi alle 16^h36^m. Il rialzo della pressione avvenne, invece, più rapidamente e regolarmente ».

metro, ma a lettura diretta, lo si trovò oscillare per ben 30 divisioni ». Ora come spiegare *il ritardo di quattro ore* con cui il tromometro avrebbe risentiti i più forti impulsi del vento, i quali per altro furono avvertiti a tempo debito dai rimanenti apparecchi? Bisogna di necessità convenire che non essendo state le successive oscillazioni pendolari proporzionali, riguardo alla loro ampiezza, alla velocità del vento, esse non erano determinate direttamente da questa.

Il dott. Agamennone fa infine una calda esortazione perchè negli altri Osservatorî siano smesse del tutto le osservazioni regolari ai tromometri, come quelle che non menano ad alcun serio risultato. Sebbene indubbiamente dettato dall'intenso e vero amore che l'Agamennone professa per le discipline sismologiche, il suo consiglio potrebbe sembrare una conclusione assai più ampia delle premesse. Il solo fatto che *finora* non siano state sfruttate le tante migliaia di osservazioni che si son venute accumulando in tanti anni, non ci dà peranco il diritto di dirle interamente inutili. Il cammino della scienza, specialmente nei suoi primordi, è faticoso e talora anche assai lento; se non tutte le osservazioni fatte per l'addietro hanno ancora trovato il loro Keplero, non per questo potremo dire vana l'opera di quanti ci hanno preceduti e ci hanno faticosamente spianata la via ai progressi d'oggi.

Concludendo, per ora mi limito a dire che, pur professando grandissima stima pel dott. Agamennone, mi pare che non sia abbastanza provata la tesi da lui calorosamente propugnata, e che, a mio giudizio, niente consiglia, almeno per ora, a smettere definitivamente le osservazioni tromometriche.

Il compito dello studioso non è semplicemente quello di registrare con scrupolosa diligenza i dati delle osservazioni come s'è fatto fino a qualche anno fa a Rocca di Papa per i moti microsismici; ma ancora di compararli



con amore e pazienza scevra da preconcetti, cercando di dare ad essi la spiegazione più probabile. Che se uno spassionato e maturo studio dovesse condurre a negare in modo assoluto il vantaggio delle osservazioni tromometriche, io non mi pentirei d'aver oggi manifestato con tutta franchezza quello che penso, augurandomi che qualche valoroso cultore dei nostri studi, dica, dopo diligente ed accurato esame dei fenomeni, l'ultima parola su di una questione che per ora è bene lasciare impregiudicata.

Napoli, Collegio Bianchi, Settembre, 1903.



G. Agamennone. — Sulle difficoltà inerenti alla registrazione veloce-continua [1].

Al Congresso sismico di Brescia del settembre 1902 presentai, tra le altre, due Note su questo stesso argomento. Nella 1.ª di esse m'intrattenni in modo speciale a dimostrare l'insufficienza della velocità oraria di 6 metri all'ora, adottata negli strumenti a registrazione veloce-

[1]) Per comodo del lettore e per amore di brevità di citazioni nel seguito, credo utile riportare qui sotto tutti i precedenti lavori, che trattano dello stesso argomento, ed ordinati in ordine cronologico di pubblicazione:

1. A. Cancani, *Nuovo Sismometrografo a registrazione veloce-continua.* Rend. della R. Acc. dei Lincei, Ser. 5.ª, Vol. VIII, pag. 46; seduta dell'8 genn. 1899.

2. G. Agamennone, *Sopra un sistema di doppia registrazione negli strumenti sismici.* Ibidem, pag. 202; seduta del 19 febbraio 1899.

3. A. Cancani, *Sopra alcune obbiezioni sollevate contro il sismometrografo a registrazione veloce-continua.* Ibidem, pag. 447; seduta del 7 maggio 1899.

4. Detto, *Sismometrografo a registrazione veloce-continua.* Boll. della Soc. Sism. Ital. Vol. VI, 1900-1901, pag. 139.

5. Detto, *Sismometrografo con tracciamento elicoidale a due passi.* Ibidem, Vol. VII, 1901-02, pag. 292.

6. G. Agamennone, *Sulla convenienza d'un' alta velocità nelle registrazioni sismiche.* Ibidem, Vol. VIII, 1902-03, pag. 131.

7. Detto, *Contro alcune obiezioni alla registrazione sismica a due velocità.* Ibidem, pag. 143.

continua del Cancani [1]). Nella 2.ª volli mostrare che non sarebbe stato impossibile di ottenere a grande velocità anche il sismogramma dei tremiti preliminari mediante il mio registratore sismico. In entrambe poi le predette Note mi riservai di discutere la praticità d'un nuovo apparecchio, da poco ideato pure dal Cancani affine di poter realizzare nelle registrazioni sismiche una velocità di ben 60 metri all'ora invece di quella ben più modesta, dapprima da lui adottata. Scopo della presente Nota è di esaminare dunque un po' da vicino il modo di funzionare di siffatto nuovo strumento e di fare nel tempo stesso alcune altre considerazioni sulla registrazione veloce-continua, e ciò in risposta alla Nota N. 3 sopra citata.

Il concetto che presiede al nuovo apparecchio, progettato dal Cancani e descritto nella Nota N. 5, è quello di fare svolgere una zona di carta affumicata, a cavalcioni su di un tamburo, colla velocità costante oraria di 60 metri, ed imprimere inoltre alla medesima uno spostamento laterale così lento che la distanza tra due spire successive sia non più di $^1/_5$ di mm. E siccome in tale ipotesi le spire si presentano tanto vicine tra loro che, al dire dello stesso A., *tutto il nero fumo sarà trasportato via e si otterrà, in fin dei conti, non un sismogramma ma una zona di carta bianca,* così l'A. suggerisce la seguente disposizione: *Ed infatti ammesso che tutto il nero fumo venga tolto via in modo da non rimanere che la zona bianca, si dovranno disporre le cose in modo che al momento in cui l'escursione degli stili raggiunge un'ampiezza sufficiente a determinare la chiusura di un circuito di un elettromagnete, il tamburo di svolgimento della zona venga a subire uno spostamento laterale assai più rapido, e così il passo del-*

[1]) Anche il P. G. Alfani fu del mio stesso avviso al Congresso di Brescia. Da consultare in proposito il principio della sua Nota dal titolo: *Su un nuovo sismoscopio.* Boll. della Soc. Sism. Ital. Vol. VIII, 1902-03, pag. 155.

l' elica tracciata da quel momento in poi sia di tal valore da evitare nei giri successivi l' obliterazione e la confusione del tracciato. Il sismogramma verrebbe adunque costituito dalla fase iniziale tracciata soltanto a metà, poichè l' altra metà simmetrica rimarrebbe obliterata, e dalle fasi ulteriori tracciate per intiero.

Tale disposizione, per quanto ingegnosa, immaginata dall' A., presenta a mio parere i seguenti inconvenienti più o meno gravi:

1.° Durante la fase preliminare d' un terremoto, quella stessa che tanto interessa l' A., il sismogramma verrebbe tracciato soltanto per metà, vale a dire soltanto a destra, o soltanto a sinistra della posizione di riposo degli stili scriventi. E se si pensi che in generale i tremiti preliminari sono così insignificanti ed irregolari che è già difficile l' analizzarli allorchè siano registrati per intero, di leggieri si comprenderà quanti maggiori ostacoli si frapporranno alla loro analisi, nel caso che una loro metà, o di destra o di sinistra, resti completamente perduta.

Nel caso poi non impossibile che i tremiti preliminari fossero accompagnati anche da ondulazioni lentissime del suolo, più o meno sensibili, in modo che le vibrazioni rapide fossero sovrapposte ad una sinusoide di lento periodo e più o meno pronunciata, è chiaro come per questo solo fatto la stessa metà del sismogramma, che dovrebbe restare visibile, possa andare più o meno perduta, per esser tracciata periodicamente in tutto, o in parte, sul tratto di zona, divenuto già bianco.

Quest' ultimo pericolo può disgraziatamente verificarsi con allarmante frequenza per altra ragione. È ben nota la facilità con cui i pendoli sia verticali, sia orizzontali, dei sismografi entrano in oscillazioni proprie, più o meno pronunciate, in occasione d' un terremoto sia pure locale, o relativamente poco lontano. Ecco dunque come buona parte del sismogramma venga condannata ad essere inscritta sulla parte già obliterata della zona. E se si pensi

che negli ulteriori rinforzi, e tanto più nella fase massima, l' ampiezza d' oscillazione del pendolo può divenire ragguardevolissima e perfino di parecchi centimetri, così questo inconveniente può divenire assai grave per il fatto di dover perdere completamente molte vibrazioni successive del suolo, sovrapposte appunto ad una data oscillazione, più o meno lenta, del pendolo, la quale durante parecchi secondi s' incontri proprio ad esser tracciata nell'interno della zona divenuta già bianca. E si noti che qui non è neppure il caso d' invocare quella problematica simmetria del sismogramma attorno alla posizione di riposo degli stili, posta innanzi dall'A. come la tavola di salvezza per giustificare la perdita di tutta la metà di destra, o di sinistra, del tracciato.

2.° Una possibile causa che, al sopraggiungere di una scossa, faccia incontrare gli stili scriventi perfino sulla porzione di zona già obliterata, è l' influenza sensibilissima che le variazioni diurne della temperatura esercitano sui fabbricati e perfino sul suolo, ciò che si traduce in spostamenti più o meno pronunciati della massa pendolare, e per conseguenza della posizione di riposo degli stili scriventi. Ora, durante la fase preliminare d' una scossa, gli stili possono trovarsi ad aver deviato, più o meno sensibilmente, proprio verso l' interno della zona già divenuta bianca. In questo caso, i primi tremiti (quasi sempre minimi), ai quali tiene tanto l' A., resterebbero completamente perduti, o per lo meno obliterati per una porzione anche maggiore della metà, e nell' un caso e nell' altro andrebbe perduto irremessibilmente lo stesso principio della scossa, il quale è prezioso quanto mai e che si ha il diritto di ottenere con precisione da qualsiasi buon registratore a piccola velocità [1]).

[1]) Siamo noi i primi a convenire che le variazioni di temperatura, alle quali qui si fa cenno, ordinariamente sono lentissime

3.° A far sì che l' inscrizione della metà visibile del sismogramma possa effettuarsi, in parte od in tutto, proprio sulla porzione di zona già obliterata, concorrerà certamente un'altra circostanza, oltre alle tre sopra accennate. Nel nuovo apparecchio in discussione il tamburo, oltre alla rapida rotazione su sè stesso, riceve uno spostamento laterale così lento da produrre solo $^1/_5$ di mm. per la distanza tra due spire successive sulla zona affumicata. Io credo che l'A. non abbia abbastanza riflettuto alla poca speranza d' ottenere la regolarità d' un così lento e minimo movimento, facendo scorrere il sopporto stesso del tamburo dentro una culissa ed utilizzando la tensione d' un filo metallico sottile che si va man mano avvolgendo sopra una specie di verricello, posto in moto dalla discesa dello stesso peso motore. Poichè il peso complessivo della zona di carta, del tamburo che la sorregge e infine del sopporto stesso del tamburo non dev' essere per nulla indifferente, non occorre esser meccanici per comprendere come lo spostamento laterale di tutto il sistema non possa procedere che a

e tali che gli spostamenti provocati dalle medesime negli stili scriventi siano inferiori a quelli subiti dalla zona di carta. Ma non è da escludersi la possibilità del contrario, nel caso che lo strumento abbia una moltiplicazione assai considerevole e trovisi installato in un edifizio esposto in modo da poter facilmente risentire persino gli effetti dell'occultazione, più o meno breve, del sole da parte delle nubi. Oltre a ciò, non è improbabile che a causa appunto della forte moltiplicazione, adoperata nella registrazione meccanica, gli stili non abbiano a risentire gradatamente le variazioni lente nella posizione di riposo della massa pendolare, ma le accusino a sbalzi per effetto dell'attrito vinto ad intervalli. Anzi è tutt' altro che raro il caso che siffatti cambiamenti bruschi, nella posizione di riposo della massa pendolare, avvengano proprio in occasione di qualche scossa; di modo che proprio allora interviene il pericolo che uno o più stili possano andare a scrivere sulla parte già bianca della zona.

sbalzi, per effetto del considerevole attrito presentato dalla culissa [1]).

Si aggiunga infine la facilità, con cui la zona può spostarsi sullo stesso tamburo per più $0^{mm},2$!

4.° Quando poi il movimento del suolo sia divenuto alquanto più rinforzato, e cioè quando l'escursione degli stili abbia raggiunto un'ampiezza sufficiente per determinare automaticamente la chiusura del circuito elettrico, lo spostamento laterale del tamburo comincia bensì a farsi più notevole; ma a giudicare dal fatto che il tamburo stesso, dopo un intero giro effettuantesi in una trentina di secondi, non dovrebbe spostarsi che di un sol millimetro [2]), così è chiaro che anche per parecchi minuti appresso alla fase preliminare, non si potrebbe avere intero il sismogramma, per il fatto che gli stili scriverebbero ancora in parte sulla zona già cancellata. E se si pensi che nei terremoti locali, più o meno vicini, e dove la registrazione a grande velocità è più necessaria, la durata del fenomeno è in generale di pochissimi minuti, resta dimostrato come col nuovo strumento si correrebbe grave rischio di perdere anche buona parte della fase rinforzata e perfino della fase massima del sismogramma, tanto più se la massa pendolare arrivasse ad assumere notevoli oscillazioni proprie, come s'è fatto già notare di sopra [3]).

[1]) Per assicurare la regolarità d'uno spostamento laterale così lento del tamburo, sarebbe evidentemente più opportuno ricorrere ad ingranaggi piuttosto che al mezzo indicato dall'A.

[2]) Si abbia presente che il distacco delle spire fino a 6^{mm} non potrebbe avvenire che solo ad un giro completo della zona di carta, cioè dopo un paio di minuti dal cambiamento verificatosi nello spostamento laterale del tamburo, ricordando che la zona è lunga non più di due metri. E siccome il diametro del tamburo è di 16 cm., ciò che dà una circonferenza di circa 50 cm., così resta provato che un giro intero del tamburo richiede 30 secondi.

[3]) Ad evitare quest'inconveniente, bisognerebbe che la zona affumicata acquistasse tutto d'un colpo un notevole spostamento laterale, appena chiuso il circuito dell'elettro-magnete, invece di spostarsi gradatamente fino alla distanza massima di 6^{mm} in ben due minuti, come propone l'A.

5.° Se poi per una causa qualunque la chiusura anzidetta del circuito elettrico non si effettuasse, e per conseguenza restasse invariata la distanza di $^1/_5$ di mm. tra due spire successive per tutta la durata del terremoto, in tal caso la metà, per es. a sinistra, del sismogramma resterebbe inscritta su carta bianca, e l' altra metà a destra sarebbe a poco a poco distrutta dalle spire successive. Sarebbe proprio il caso di dire che come Saturno divorava i suoi figli, nel nostro caso gli stessi stili cancellerebbero quello che prima avrebbero tracciato!

E siccome la chiusura automatica del circuito elettrico, che comanda il maggiore spostamento laterale del tamburo, non avverrà senza dubbio per gran numero di scosse minime, per le quali appunto l' escursione degli stili non arriva a raggiungere l' ampiezza sufficiente a determinare un contatto elettrico, così resta dimostrato che tutte queste scossette saranno irremessibilmente condannate. Nè è a tacere che potranno andar perduti tanti altri sismogrammi, anche importantissimi, per il fatto tutt' altro che raro — come risulta da lunga esperienza acquisita nel mio registratore a doppia velocità — che per una cagione qualsiasi non si chiudesse il circuito elettrico, il quale presiede alla variazione dello spostamento laterale del tamburo.

6.° L' esperienza di quest' ultimi anni ha dimostrato in modo irrefutabile che quando si disponga d' uno strumento assai delicato, si possono registrare ogni anno persino varie centinaia di terremoti tra vicini e lontani. E siccome per ogni terremoto, capace di provocare la chiusura del circuito elettrico, bisogna cambiare la zona di carta fuori dell' ordinario, per il fatto che la medesima rapidamente si esaurisce con spire succedentisi alla nuova distanza di 6^{mm} tra loro, così si vede come il consumo della carta cresca sensibilmente. E poichè in via ordinaria occorrono già due zone di carta laccata al giorno, e cioè

ben 730 in un anno, non sarà esagerato il ritenere che se ne consumino annualmente circa un migliaio, tenendo conto di tutte quelle che conterranno sismogrammi da conservare e di tante altre che serviranno per esperienze, o andranno a male per tante cause diverse. Ammesso con l' A. che ogni zona venga a costare non più di 12 $^1/_2$ centesimi, si vede come per la sola carta si vada incontro ad una spesa annua di manutenzione di ben 125 lire.

È ben vero che l' A. nella Nota N. 4 propone di diminuire questa spesa coll' adoperare ogni zona *almeno 8 volte, cancellando con bambagia l' affumicatura;* ma non è prudente di consigliare questa economia, per la ragione che la levigatezza e la bianchezza della carta laccata vanno rapidamente scemando man mano che le zone si sottopongono ad ulteriori affumicature, specialmente se quest' ultime vengono praticate con lampade ad olio, o petrolio, in osservatorî sprovvisti di gas illuminante. Tutto ciò fa sì che cresca l' attrito degli stili scriventi, come pure la difficoltà di potere scorgere sul fondo della carta, che non è più bianco, ma di color più o meno cenerognolo, i tracciati sismici che sono di lor natura estremamente esili. Di ciò si è avuta ampia conferma all' Osservatorio di Rocca di Papa, sperimentando con un modello di microsismografo « Vicentini » che vi funziona fin dall' aprile 1898. Se le zone sono state affumicate una sola volta, questo strumento è suscettibile d' una maggiore sensibilità, e di più si riesce a discernere sulle zone certi sismogrammi così microscopici, di cui sarebbe impossibile accorgersi se la carta laccata avesse già servito altre tre o quattro volte soltanto!

Comunque sia, si potrebbe anche tollerare la riutilizzazione, per 2-3 volte al più, delle zone già affumicate nel nuovo apparecchio progettato dall' A., poichè le medesime al termine della loro corsa diventano addirittura bianche, a causa delle spire serrate (equidistanza $= {}^1/_5$ di mm.) e

perciò inutili a conservarsi. Tra esse dovrebbero soltanto mettersi in salvo quelle, relativamente poche, dove si fosse ottenuto un sismogramma in seguito alla chiusura automatica del circuito elettrico.

Ma la cosa cambia d'aspetto per gli strumenti muniti del *registratore veloce-continuo* del Cancani, dove la zona si muove colla velocità di soli 6 metri all'ora. Poichè in detto registratore l'equidistanza delle spire è ben più considerevole [1]), è sempre possibile rintracciare sulle zone, anche dopo varî anni, qualche sismogramma addirittura microscopico, che fosse sfuggito ad un primo esame, e che

[1]) Nel 1.° modello di sismometrografo a registrazione veloce-continua, descritto dall'A. nella nota N. 1, l'equidistanza delle spire era di 1^{mm}. Ma poi, in seguito all'osservazione mossagli circa l'insufficienza di tal distanza, l'A. credè bene di aumentarla fino a circa $1^{mm}\,{}^1/_2$, come risulta dalla descrizione che egli fa nella Nota N. 4 d'un nuovo modello più perfezionato di sismometrografo. Infine nella Nota N. 5 si parla addirittura d'una distanza di 2^{mm}! Da ciò si vede come l'A. siasi effettivamente convinto dell'opportunità di accrescere nella pratica il più possibile la distanza delle spire, nonostante che abbia sostenuto il contrario nella Nota N. 3.

In quest'ultima Nota poi l'A. ci fa sapere d'aver reso scorrevole entro due guide d'acciaio il sostegno del tamburo, in guisa che l'osservatore possa spostarlo a mano di quanto occorra, per evitare la sovrapposizione dei tracciati nei terremoti d'una durata piuttosto lunga. Questa disposizione era, a mio parere, troppo essenziale, per poter essere passata sotto silenzio nella descrizione che l'A. fece nella Nota N. 1 del primo modello del suo registratore, e può lasciare il legittimo sospetto che tale rimedio sia stato adottato in seguito alle obiezioni mosse nella Nota N. 2. L'A. non potendo poi fare a meno di preoccuparsi del fatto singolare che l'osservatore stesso debba spostare a mano il tamburo, soggiunge che sarebbe facile adottare una disposizione tale da permettere che gli ulteriori spostamenti della zona si producessero automaticamente; ma non si dà la pena di farcela conoscere, nè tampoco si preoccupa del maggior costo e della maggior complicazione che ne deriverebbe allo strumento, e ciò in opposizione alla *semplicità e mitezza della spesa* che egli decanta nel suo apparecchio.

invece si finisce per trovare, quando se ne faccia speciale ricerca, basandosi sulla data e l' ora, sia pure questa approssimata, in cui fu registrata qualche perturbazione in altro osservatorio. Ora tutto ciò sarebbe impossibile, qualora fosse seguito il consiglio dell' A. di cancellare cioè le zone, sia pure dopo qualche settimana di prudente aspettativa, per utilizzarle di nuovo affumicandole. Ed in questo mio modo di vedere s' accorda perfettamente il Grablovitz, direttore del R. Osservatorio geodinamico di Casamicciola, allorchè scrive: ..... *non so persuadermi come gli stessi fautori di tale sistema* (registrazione su carta affumicata), *dopo aver conseguito l' enorme risparmio che con esso si ottiene di fronte ad altri sistemi e specialmente al fotografico, l' unico che lo sorpassi in fatto d' eliminazione di attriti, vadano cercando un' ulteriore economia nella soppressione dei sismogrammi usati, per poter utilizzare lo stesso foglio parecchie volte. La distruzione d' una registrazione, anche totalmente negativa, è un atto vandalico, non essendo lecito distruggere, ad esempio, nemmeno i pluviogrammi delle giornate serene; niuno può prevedere quali revisioni possono occorrere in avvenire e posso asserire per prova diretta che distruggendo i sismogrammi mi sarei posto nell' impossibilità di rispondere ad informazioni che spesso mi furono chieste dopo molto tempo* [1]).

Adunque anche per il registratore veloce-continuo, dotato della velocità oraria di 6 metri, occorrerebbero ben 730 zone all' anno, in ragione cioè di 2 al giorno; ed è evidente che in pratica ne abbisognerà un numero anche maggiore, tenendo conto di tutte le possibili cause d' avarie. E siccome ogni zona ha dimensioni abbastanza notevoli, e cioè 2 metri di lunghezza e cm. 16,6 di larghezza, si

[1]) G. Grablovitz, *Linguella verticale registrante sul nerofumo*. Verhandlungen der vom 11. bis 13 April 1901 zur Strassburg abgehaltenen Ersten Internationalen Seismologischen Konferenz etc. Annexe C. III, pag. 404. — Ergänzungsband I zur Beiträge zur Geophysik herausgegeben von G. Gerland. Leipzig, 1902.

capisce subito che si va incontro ad altra spesa non indifferente col dover fissare il nerofumo a quasi un migliaio di siffatte zone mediante un bagno a base di alcool. Resta così dimostrato essere affatto illusoria anche la *mitezza estrema di manutenzione* che l' A. reclama nella Nota N. 3 in favore del suo sistema di registrazione.

Che dire poi qualora si volesse fare scrivere sopra uno stesso registratore anche la componente verticale ed aggiungere un' apposita penna per il tempo? [1]) Il tal caso

[1]) L'A. ritiene preferibile un apparecchio a parte per la componente verticale; ma forti ragioni di convenienza, sia sotto l'aspetto economico, sia per una migliore e più facile analisi del moto sismico, consigliano di registrarla sopra uno stesso apparecchio a fianco delle due componenti orizzontali. Seguendo l' esempio del *Brassart*, io ho adottato quest' ultimo sistema nel mio *microsismometrografo* a tre componenti che figurò all' Esposizione di Parigi del 1900; ed anche il *Vicentini* ha fatto altrettanto negli ultimi modelli del suo *microsismografo*.

In quanto alla convenienza d' adottare un apposito ago per la registrazione esatta del tempo, il Cancani non la riconosce ed insiste a segnare il tempo sulla zona, facendo sollevare gli stessi due stili del sismometrografo a dati intervalli regolari. Sebbene questi intervalli, che primitivamente erano perfino di $^1/_4$ d' ora, adesso siano stati ridotti ad alcuni minuti, appunto in seguito alle critiche fatte all' A., pure sussistono sempre le ragioni che militano in favore dell' adozione d' un apposito ago per la registrazione del tempo. Anzitutto la presenza di quest' ago diventa preziosissima per decidere se certe irregolarità del tracciato siano dovute, o no, ai movimenti stessi della zona di carta, ed inoltre per misurare, se vuolsi, gli spostamenti, permanenti o periodici, della massa pendolare. In secondo luogo, con le esigenze degli studî moderni, è assolutamente insufficiente di segnare il tempo ad intervalli di parecchi minuti, tanto più se si rifletta che la zona di carta è mossa, negli strumenti fatti costruire dall'A., da un meccanismo di roteggio piuttosto grossolano e sprovvisto di regolatore, e dove non è presumibile che la velocità possa mantenersi abbastanza costante, da potersi calcolare i secondi per interpolazione in un intervallo di varî minuti! Anzi io credo possibile che questa sia la causa del disaccordo, più o meno pronunciato, che spesso si riscontra tra i

bisognerebbe accrescere notevolmente la larghezza delle zone, e con ciò aumenterebbe vieppiù la spesa annua di manutenzione dello strumento, la quale abbiam visto poc' anzi essere già sensibilissima [1]).

7.° Infine, pel funzionamento del nuovo registratore, progettato dall' A., si rende essenziale tutto un meccanismo costoso, complicato e di maneggio non facile, qual'è quello che dovrebbe presiedere alla variazione dello spostamento laterale del tamburo al momento della scossa. Ed anche prescindendo da ciò, la buona riuscita di siffatto meccanismo non è neppure così sicura, come si potrebbe credere a prima vista; poichè se il circuito elettrico dovesse chiudersi ogni qual volta l' escursione degli

dati orarî forniti dagli strumenti di Rocca di Papa e quelli di Roma, dove appunto è adottato il sistema di registrazione del Cancani. Ed anche ammesso che l' A. volesse addirittura risolversi a sollevare gli stili ad ogni minuto, il rimedio sarebbe sempre insufficiente, perchè trattandosi di fare un' accurata analisi dei sismogrammi, ottenuti a grande velocità, sarebbe desiderabile che si potesse disporre della registrazione del tempo di secondo in secondo, come io ho già fatto in tutti i miei strumenti, seguendo in ciò l' esempio del Giappone. Non credo possibile che l' A. possa pensare sul serio a sollevare gli stili dello strumento ad intervalli così piccoli, quando egli stesso ebbe già a dichiarare nella Nota N. 4 di non esser consigliabile di segnare il tempo neppure ad ogni minuto, per non dover perturbare così spesso gli stili scriventi col sollevarli.

[1]) Anche nei *microsismografi Vicentini* si adopera, com' è noto, la carta laccata affumicata; ma nei medesimi una zona di carta, d' una larghezza metà di quella adoperata dal Cancani, dura per varî giorni, a causa della sua limitata velocità.

Nel registratore dei pendoli orizzontali del *Grablovitz* la carta si cambia, è vero, una volta al giorno; ma le sue dimensioni sono piccolissime, per essere avvolta ad un tamburo di 10 cm. di diametro e di circa 20 cm. di lunghezza.

Da ciò si vede come la spesa per la carta e per il fissaggio di tutte le zone affumicate sia senza paragone più limitata nei predetti strumenti.

stili raggiungesse una piccola ampiezza, si potrebbe star certi — come una lunga esperienza mi ha dimostrato — che i casi in cui la chiusura del circuito si effettuasse in seguito all' influenza del vento e della variazione diurna della temperatura, sarebbero ben più numerosi a fronte dei veri terremoti. E d' altra parte, se per ovviare a questo pericolo, si cercasse d' aumentare il limite d' escursione degli stili dal quale dipende la chiusura del circuito elettrico, si finirebbe col perdere completamente un grandissimo numero di sismogrammi, più o meno importanti, senza parlare di quelli microscopici, come sopra ho insistito in modo particolare.

Per attenuare questo grave inconveniente, bisognerebbe collegare il registratore con sismoscopî d' un' estrema sensibilità e di speciale costruzione, o ricorrere a particolari sistemi, se si preferisse il funzionamento automatico dello strumento, come è stato accennato nella Nota N. 7.

Ma su tutto ciò l' esperienza non ha ancora detto l'ultima parola, e bisognerà vedere se le speranze da me riposte sopra siffatti sistemi, i quali dovrebbero iniziare la grande velocità della zona di carta proprio ai primissimi tremiti del suolo, saranno effettivamente realizzate nella pratica. Ma comunque sia, d' una cosa sola si può esser certi, ed è che se per caso venisse a mancare la chiusura del circuito elettrico, si otterrebbe se non altro i sismogrammi a piccola velocità nel sistema di registrazione da me propugnato, mentre in quello progettato dall' A. si perderebbe tutto.

***

Tenendo conto di tutti gli inconvenienti fin qui accennati, a me pare che il nuovo apparecchio del Cancani dovrebbe considerarsi al di sotto degli stessi strumenti a registrazione occasionale a grande velocità, poichè in questi ultimi oltre al realizzare una forte economia — per

la loro maggiore semplicità e per il fatto che le zone di carta restano ordinariamente ferme, pronte a porsi in rapido moto solo al sopraggiungere d'una scossa — si ha il considerevole vantaggio d'ottenere i sismogrammi per intero fin dall'inizio della grande velocità.

Volendo poi fare un paragone tra il nuovo apparecchio dell'A. ed il mio registratore a doppia velocità, si vede che il 1.°, al pari del 2.°, per funzionare a dovere ha bisogno anch'esso della chiusura d'un circuito elettrico, con questo d'aggravante però d'essere più costoso di prezzo e di manutenzione. Di più, mentre col registratore a doppia velocità si è *sempre* in grado di ottenere il principio del sismogramma, i tremiti preliminari e infine tutto il resto del tracciato, se non altro a piccola velocità, invece nell'apparecchio dell'A. si rende assai probabile, come sopra si è visto, di perdere non solo il principio ed i primi tremiti del movimento, ma perfino l'intero sismogramma.

Come altre volte ho già detto, non v'ha dubbio che l'idea della registrazione continua a grande velocità è assai attraente; ma insisto sempre col concludere che con il sistema, propugnato dal Cancani, d'adottare cioè una velocità unica, siamo ancora ben lontani dall'aver risoluto il problema in modo veramente pratico, come pretende l'A. nella Nota n. 3. Il tentativo stesso, ora fatto dal Cancani, d'ideare un registratore che si muova colla velocità di 60 metri all'ora, dimostra appunto l'insufficienza dei precedenti registratori da lui costruiti, dotati d'una velocità di soli 6 metri. È proprio il caso di dire, anche per questo problema, che *per evitare Scilla si cade in Cariddi;* poichè se ci accontentiamo d'una velocità moderata, allora è impossibile fare una buona analisi dei sismogrammi, e se invece si vuole adottare un'alta velocità, si urta inevitabilmente contro ostacoli enormi e si va incontro ad inconvenienti del genere di quelli sopra accennati. E questi inconvenienti, se ben si consideri, sono

così gravi e tanti che, senza la minima esitazione, si dovrebbe preferire, nell'alternativa, il primitivo registratore del Cancani, dotato della velocità ben più modesta di 6 metri, se non altro per la sua semplicità, per il fatto che i sismogrammi si ottengono per intero e si è in grado di registrare un numero ben più considerevole di terremoti.

* * *

Ritengo utile di far seguire ora anche alcune idee, comunicatemi in proposito dal mio amico signor Antonio Sauve, nel senso di tentare altre vie per avvicinarsi alla realizzazione pratica d'un registratore continuo ad alta velocità.

Il Sauve propone alcuni artifizî allo scopo di registrare per intero i tremiti preliminari d'un terremoto e di assicurare inoltre una buona registrazione di tutto il resto del sismogramma, senza andare incontro a molti degli inconvenienti sopra lamentati. Naturalmente egli non si nasconde tante altre difficoltà pratiche che sorgeranno per la realizzazione delle sue idee, e riconosce inoltre, da sè stesso, il pericolo che sempre sussisterebbe di perdere la registrazione dei minimi movimenti del suolo, e non di rado anche quella d'importanti terremoti, nel caso disgraziato che non funzionasse l'elettro-magnete che soprassiede al funzionamento di speciali organi dello strumento.

Secondo il Sauve, la registrazione si effettuerebbe ugualmente sopra una zona di carta affumicata, chiusa in sè stessa ed a cavalcioni sopra un tamburo ruotante a grande velocità, ma non suscettibile d'alcuno spostamento laterale. Le tracce lasciate dagli stili scriventi dovrebbero per conseguenza, ad ogni giro della zona, ritornare sotto i medesimi; ma ciò verrebbe impedito per l'intervento d'un organo speciale, che si potrebbe chiamare *ri-*

pristinatore, il cui ufficio sarebbe quello di ripristinare appunto ogni volta lo strato di nerofumo, per modo che gli stili scrivessero sempre sopra uno strato vergine. Quando avvenisse una scossa, gli stili traccerebbero immancabilmente, e per intero, i tremiti preliminari; ma prima che il tracciato avesse da essere distrutto, passando sotto il ripristinatore, la zona sarebbe a tempo arrestata in seguito alla chiusura del circuito d'un elettro-magnete, provocata da sensibilissimi sismoscopî, e dovrebbe essere sostituita da altra zona di carta consimile, che si ponesse tosto a grande velocità, come per l'appunto negli strumenti a registrazione occasionale [1]).

Tutta la difficoltà consiste nell'ideare il *ripristinatore*. A primo aspetto parrebbe che dovessero bastare delle semplici fiammelle (una per ogni stilo scrivente) le quali col formare un nuovo strato di nerofumo riuscissero a coprire le tracce anteriormente ed inutilmente lasciate dagli stili, finchè il suolo si mantenesse tranquillo. Ma è facile vedere che in questo modo gli strati di nerofumo, sovrapposti gli uni agli altri, finirebbero per formare uno spessore troppo notevole, sul quale gli stili farebbero presa difficilmente. Sarebbe quindi necessario che il ripristinatore si componesse d'un meccanismo, per togliere anzitutto il nerofumo deposto una prima volta, e poi di speciali fiammelle per riformare un nuovo strato. Se, invece, la registrazione fosse fatta con pennine ad inchiostro, l'ufficio del ripristinatore dovrebbe essere soltanto quello di cancellare le linee tracciate dalle stesse. In ambedue i casi

[1]) Naturalmente la chiusura del circuito dell'elettro-magnete, per effetto dei sismoscopî, dovrebbe aver luogo prima che il tracciato della fase iniziale potesse incontrare il ripristinatore, dal quale altrimenti finirebbe per esser cancellato. A tal pericolo si ovvierebbe dando alla zona di carta una sufficiente lunghezza, per dar tempo ai sismoscopî di funzionare a qualche rinforzo del moto sismico.

il problema si presenta, dal lato pratico, certamente di non facile soluzione.

Tra i varî progetti che il Sauve ha immaginato per ottenere lo scopo, ve ne sono due che meritano d'essere accennati, e ne' quali la zona di carta sarebbe rimpiazzata da un tamburo di sufficienti dimensioni e smaltato alla superficie [1]).

Nel 1.° progetto la registrazione si effettua sulla superficie stessa affumicata del tamburo, ed in tal caso il ripristinatore consisterebbe in una spazzola cilindrica, animata di movimento rotatorio, e destinata a cancellare il nerofumo che sarebbe rifornito da apposite fiammelle. Nel 2.° progetto, la registrazione facendosi ad inchiostro, da ripristinatore funzionerebbero dei filetti d'acqua perenne, atti a lavare le linee precedentemente tracciate [2]).

Si potrebbe anche adottare, secondo il Sauve, un metodo intermedio fra quelli ora esposti e quello recente progettato dal Cancani, coll'aggiungere al registratore di quest'ultimo delle fiammelle che deponessero continuamente nuovi strati di nerofumo per ricolmare i solchi precedentemente fatti dagli stili. In tal caso non si avrebbe a temere uno spessore troppo denso di nerofumo, poichè ciò sarebbe evitato dallo spostamento lento laterale della zona. Però si dovrebbe far uso di fiammelle di minime dimensioni, tali cioè da produrre striscie di nerofumo, larghe appena quanto occorre per ricoprire il tracciato degli stili nella loro massima oscillazione attorno alla posizione di riposo. È superfluo il dire che le fiammelle dovrebbero spegnersi auto-

[1]) Questa nuova disposizione offrirebbe maggiore difficoltà per la conservazione dei sismogrammi, perchè obbligherebbe a riportarli su carta col premere contro la superficie del tamburo una zona di carta, spalmata leggermente con qualche sostanza viscosa.

[2]) Va da sè che sarebbe necessario anche un rullo, poggiante sul tamburo, per asciugarne la superficie, che altrimenti rimarrebbe bagnata.



maticamente nel momento stesso in cui il tamburo cominciasse a spostarsi lateralmente con maggior rapidità, in seguito al funzionamento dei sismoscopî.

Il sig. Sauve, ripeto, certamente non ha la pretesa che le sue idee possano tanto facilmente essere tradotte nella pratica; ma ha desiderato di farle conoscere, nella speranza che da altri possano essere ulteriormente sviluppate e modificate, e possano forse costituire un primo passo il quale conduca al successo.

***

Tanto per completare ancor meglio tutto ciò che si riferisce all'argomento trattato nella presente Nota, mi piace pure ricordare un registratore a nerofumo ed a grande velocità, il quale è stato effettivamente costruito or non è molto [1]). Si tratta d'un apparecchio in cui una striscia di carta, svolgentesi da apposito rullo di provvista, viene affumicata automaticamente, poco prima di passare sotto gli stili scriventi. Il tracciato viene poi fissato pure automaticamente, facendo passare la striscia di carta in una vaschetta contenente una soluzione, atta a fissare subito il nerofumo.

Per le particolarità della costruzione rimando alla Nota testè citata. Io mi limito qui a far sapere che questo registratore è stato ideato in modo speciale per esperienze relativamente di breve durata. Ognun comprende come il medesimo, quantunque risponda perfettamente alla soluzione del nostro problema, pure nella pratica non potrebbe essere sul serio impiegato allo studio sistematico dei terremoti. Volendo, per es., che la striscia di carta avesse da svolgersi continuamente, giorno e notte, con una velocità

[1]) Auguste et Louis Lumière, *Nouvel enregistreur pour les inscriptions continues*. Comptes Rendus des séances de l'Acad. des Sc., T. 130, janvier-juin 1900, pag. 1340.

oraria di 60 metri, ne abbisognerebbe quasi 1 ½ chilometro durante le 24 ore! Questo serve viemmeglio a confermare le difficoltà enormi a cui si va incontro, volendo adottare una velocità costante ed elevata nei registratori sismici.

***

Chiuderò coll'accennare pure ad una recente Nota dell'illustre fisico sig. G. Lippmann [1]), nella quale riconoscendo gli ostacoli che si opporrebbero alla registrazione veloce-continua negli strumenti sismici, egli consiglia, per ragioni d'economia, d'impiegare un registratore che funzioni soltanto durante il terremoto. A rimuovere poi l'inconveniente che il registratore possa mettersi in marcia solo a terremoto incominciato, o per lo meno che il motore non raggiunga un movimento uniforme che alla fine di qualche secondo, il Lippmann propone un nuovo sistema che io vado ad esporre servendomi delle stesse parole dell'A.:

« ..... je propose de faire usage de stations A, B, C, séparées « par des intervalles de plusieurs kilomètres, et reliées entre elles « par un fil électrique; à la station de tête, en A, on place un « simple avertisseur; en B et C, les divers appareils à inscription « dont on veut faire usage. L'avertisseur est une pièce mobile « munie d'un contact électrique qui fonctionne dès que le premier « choc sismique arrive en A. La fermeture du contact envoie dans « le fil de ligne le courant d'une pile suffisamment puissante; ce « courant sert à déclencher simultanément tous les appareils « inscripteurs installés aux stations B et C. Il s'ensuit que ce « déclenchement se fait avant l'arrivée du séisme aux stations « B et C, car le courant ne met qu'un temps très faible à par- « courir la ligne télégraphique; au contraire, la secousse terrestre « se propage avec une vitesse qui est seulement de l'ordre de la

[1]) *Sur l'emploi d'un fil télégraphique pour l'inscription des tremblements de terre et la mesure de leur vitesse de propagation.* Comptes Rendus des séances de l'Acad. des Sc. T. 136, p. 203, 26 Janvier 1903.

« vitesse du son; il lui faut donc, pour passer de A en B et en C,
« un nombre de secondes d'autant plus grand que les distances
« parcourues sont plus considérables. L'avance au déclenchement
« se trouve ainsi obtenue...... »

Non v'è che dire, il rimedio proposto sarebbe veramente radicale, ma senza dubbio presuppone mezzi finanziarî non indifferenti, quali sono quelli di collegare tra loro varie località, che dovrebbero per lo meno essere distanti l'una dall'altra per parecchie decine di chilometri, tenuto conto della velocità ragguardevolissima delle onde sismiche (perfino d'una quindicina di Km. al secondo!). Di più, poichè in generale non si può conoscere la direzione dalla quale può arrivare un movimento sismico, bisognerebbe in pratica valersi di più stazioni, simili ad A, le quali circondassero da ogni parte le altre stazioni, munite di sismografi. Volendo considerare il caso speciale dell'Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa, da me diretto, sarebbe necessario che i suoi sismografi fossero in comunicazione elettrica con sensibili sismoscopî, installati per lo meno in 4 località, sufficientemente distanti, quali ad es. Civitavecchia, Terni, Aquila e Frosinone. Sarebbe mai possibile presso noi di realizzare una siffatta rete di stazioni ausiliarie attorno ad un Osservatorio di 1.° ordine? Ed anche ammesso che si potesse arrivare a ciò, non sarebbe a temersi che i sismografi dell'Osservatorio principale potessero rimanere *completamente inattivi* per tanti terremoti così deboli, da non riuscire a far funzionare gli avvisatori delle stazioni ausiliarie?

La prudenza dunque vuole che si disponga d'un registratore sismico a due velocità.

G. MERCALLI. — Notizie vesuviane (gennaio-giugno 1903).

Gennaio. — La debole attività esplosiva vulcaniana, cominciata al Vesuvio verso la fine di dicembre [1]), continuò con piccole e rare esplosioni durante la prima metà di gennaio. Per esempio, nel giorno 9, ch' io passai al Vesuvio, registrai solamente tre deboli esplosioni, senza projezione di materie incandescenti. Osservai che il prodotto principale di queste esplosioni era una cenere bruniccia molto fina, che ricopriva ovunque le pietre e le scorie vicino all' orlo craterico. Seppi però dall' ingegnere C. Cappa di Resina che egli, la sera del 9, vide qualche projezione fugace ma viva di materie incandescenti alla cima del Vesuvio.

Verso la metà del mese le esplosioni si fecero più frequenti, ma ancora deboli, e senza scorie incandescenti. La sera del 22 cominciarono a vedersi chiarori deboli ma frequenti, alla cima del Vesuvio. Nel 26 il dinamismo del cratere aumentò sensibilmente, e l' incremento perdurò fino al 31: di giorno si vedevano esplosioni intermittenti (fig. 5.ª), a in-

[1]) Vedi le mie *Notizie vesuviane pel 1902* nel Boll. della Soc. Sismol. it., vol. VIII. — Rinnovo ai signori impiegati della Funicolare vesuviana i miei sentiti ringraziamenti, per le notizie, che gentilmente mi favorirono, riguardanti l' attività del Vesuvio.



tervalli di 2 a 3 minuti, e, nella notte, i chiarori apparvero vivi e prolungati, perdurando spesso da 20 a 30 secondi senza interruzione. Furono più forti la notte del 29. In questi giorni, i boati del cratere si facevano sentire fino all' Osservatorio vesuviano, dove, qualche volta, nel silenzio della notte, si avvertiva pure il rumore delle pietre ricadenti dopo le più forti esplosioni.

Nel giorno 30 salii alla cima del Vesuvio, e trovai che le bocche esplodenti erano due, situate molto vicine tra loro, nella parte sud del fondo craterico. In una, il magma lavico era sempre visibile anche nei momenti di quiete, l'altra era parzialmente ostruita dalle scorie. Facevano esplosioni contemporanee o che si succedevano quasi immediatamente. Ambedue projettavano scorie incandescenti, ma la seconda lanciava pure arena e lapillo in notevole quantità. I rumori erano forti, qualcuno breve e secco come sparo, altri prolungati e simili a quelli provenienti da un mare in burrasca; essi cessavano totalmente nei brevi intervalli di riposo.

Febbraio. — Nei primi 20 giorni, senza cessare totalmente le esplosioni stromboliane, presero tuttavia assoluto predominio quelle di carattere vulcaniano [1]). Difatti, in due sole notti (del 4 e del 14), vidi chiarori abbastanza sensibili alla cima, nelle altre osservai alti pini vulcanici alzarsi sul cratere senza nessun riflesso di materie incandescenti; e, di giorno, era un continuo succedersi di esplosioni con fumo bigio-denso o nerastro, rimanendo, negli intervalli (che variavano da 1 a 4 minuti), il cratere completamente privo di quei vapori biancastri, che non mancano mai, quando avvengono le esplosioni stromboliane schiette.

[1]) Per la distinzione dei tre tipi di esplosioni: stromboliane, vulcaniane e miste — si vedano le mie pubblicazioni precedenti e specialmente le *Notizie vesuv. pel luglio-dic. 1900*, pag. 13-14.

A cominciare dal 21 del mese, il dinamismo del cratere cambiò radicalmente. Le esplosioni vulcaniane, di cenere e di lapillo solido, cessarono totalmente, e una nuova bocca esplodente, apertasi verso il centro del fondo craterico, cominciò a lanciare solamente scorie incandescenti e fluide, senza miscela di detriti solidi. I chiarori delle esplosioni stromboliane cominciarono a vedersi la sera del 20, e continuarono in tutte le sere seguenti, e furono più vivi e molto alti nella notte 26 al 27. I boati delle esplosioni più forti si sentivano fino all' Osservatorio.

Nel giorno 27 visitai il cratere, e trovai che, in pochi giorni, si erano formati sul suo fondo due conetti concentrici regolarissimi, come si può vedere nella fig. 1.ª Una sola era la bocca attiva e si apriva alla cima del conetto più interno. A intervalli molto regolari, ossia sempre compresi tra 1 e 2 minuti, avveniva una esplosione, la quale, di solito, cominciava con uno sparo netto, secco, breve, come di una fortissima fucilata, e contemporaneamente [1]) usciva dalla bocca una colonna compatta, rapidissima, di vapori, con un gran numero di brandelli di lava incandescente e fluidissima, ma senza cenere, nè lapillo. Il getto di scorie durava ben nutrito per 8-10 secondi, e qualche volta anche di più, e, durante tutto questo tempo, si sentiva un forte sibilo, come di forgia gigantesca. Le scorie erano projettate in alto quasi verticalmente, e, perciò ricadevano da ogni parte sui fianchi del piccolo conetto centrale; il quale, dopo le più forti esplosioni, appariva per alcuni istanti letteralmente ricoperto da materie incandescenti.

In ciascuna esplosione il colore del getto di vapori

[1]) La causa interna dello sparo si può supporre che fosse a poco più da 100 metri di distanza dall'orlo del cratere, dove io mi trovavo: da ciò si deduce che lo sparo stesso *precedeva* di circa $^{1}/_{3}$ di secondo l'apparire del getto di scorie.

volgeva da principio al turchino [1]), proseguiva giallastro (durante la projezione delle scorie), e terminava biancastro [2]). E pure bianco era il vapore che emanava in continuazione dalla bocca anche durante i momenti di riposo.

Una delle esplosioni cominciò con fumo oscuro, senza scorie, il quale prese forma di eleganti anelli, che alzandosi, librati in aria, andavano mano mano allargandosi. Subito dopo seguì un getto mediocre di scorie. Si deve notare che la bocca esplodente era quasi perfettamente circolare e molto angusta, avendo un diametro di pochi metri. E questa circostanza ritengo sia quella che favoriva la formazione degli anelli, essendo ragionevole supporre, che nell' interno la colonna di vapori avesse un diametro molto maggiore; e perciò, condensandosi all' orlo della bocca, e poi, dilatandosi di nuovo appena attraversata questa, si frazionava in masse circolari meno dense all' interno che non alla parte periferica; e così avevano origine gli anelli.

Marzo. — Le esplosioni stromboliane andarono rapidamente aumentando di forza nei primi giorni del marzo. Quando il Vesuvio era scoperto, i chiarori intermittenti alla sua cima furono visibili da Napoli tutte le notte dall' 1 all' 8, e più sensibili le sere del 4, 5 e 6.

Seppi poi dal sig. Ing. Cappa che, trovandosi egli, nel giorno 6, vicino a San Vito (cioè a 5 chilom. dal cratere), avvertiva il rumore delle esplosioni, che sembrava uno sparo confuso di racchette di fuochi artificiali. Nelle ore pomeridiane dello stesso giorno 6, il sig. Agide Fabrizi, che andò all' orlo del cratere, vide il conetto interno

[1]) Mi venne il dubbio che quel colore iniziale bluastro fosse causato da fiamme azzurrognole.

[2]) A distanza, lungo la strada dell' Osservatorio, le esplosioni erano indicate da alte colonne di vapori bianchi: alle 13^h30^m ne vidi una che si alzò forse 200 m. sopra l' orlo craterico.

centrale spaccarsi nel suo fianco di sud, e, subito dopo, da questa spaccatura cominciarono a uscire brani di lava, mentre continuavano le esplosioni alla bocca centrale. Questa osservazione è importante, perchè segna il primo apparire di una seconda bocca sul fondo craterico, che poi divenne attivissima nei giorni seguenti.

Grande fase esplosiva del marzo.

Il dinamismo del cratere vesuviano raggiunse una violenza straordinaria dal 9 al 16, con un *maximum* dal 10 al 12. In questi tre giorni i boati del cratere si sentivano in tutti i paesi alla base del vulcano, producendo tremiti sensibili dei vetri e delle porte. La notte dell' 11, io avvertii leggermente i boati anche in Napoli, e persone di Secondigliano (16 Km. circa dal Vesuvio) mi assicurano che anche là i vetri vibrarono. Alla stazione inferiore della Funicolare l'aeremoto che accompagnava le esplosioni più forti fece varie volto aprire le porte. Di più, alla stessa stazione, avvertirono un sensibile movimento del suolo, che fece oscillare i letti e gli oggetti appesi, *precedente* immediatamente il boato delle due esplosioni più forti di tutte, le quali avvennero alle 20^h30^m del 10 e alle 4^h30^m del 12 [1]).

Nelle notti dal 9 al 12, le esplosioni alla cima del Vesuvio, vedute da Napoli, erano veramente imponenti. A brevi intervalli, di un minuto circa, si vedevano alte colonne compatte di materia infuocata alzarsi, di solito, fino a 200 e più metri di altezza sopra l' orlo craterico, ovvero apparivano grandi getti a ventaglio di scorie incandescenti, meno alti ma più larghi, cioè estesi a tutto l' orlo

[1]) Alle 4.30 del 12, il movimento del suolo alla stazione inferiore della Funicolare durò 7-8 secondi.



craterico, il quale, subito dopo, appariva da ogni parte infuocato, come se il magma lavico fosse traboccato all'esterno. Con un binoccolo di campagna vedevo distintamente (specialmente nella notte 11 al 12) taluni projetti isolati lanciati a più grande altezza (300-400 m.) quasi verticalmente, ovvero in direzione inclinata: i primi ricadevano nell'interno del cratere, i secondi, descrivendo una parabola più ampia, piombavano sul fianco esterno del monte.

Spesso due striscie infuocate, formate dall'accumulamento delle scorie e dei blocchi dejettati, apparivano *contemporaneamente* sui due fianchi opposti, di sud e di nord, del conetto terminale. Ciò dimostrava, che le bocche esplodenti nell'interno del cratere erano due; le quali, di solito, agivano quasi immediatamente una dopo l'altra. Così mi spiego perchè, dopo un getto di materie incandescenti, subito ne appariva un secondo, e frequentemente, più forte del primo.

Per tre notti (10, 11 e 12) il riverbero delle materie infuocate era assolutamente *continuo,* sia perchè negli intervalli tra le esplosioni forti ne seguivano altre di minore intensità, sia perchè i materiali dejettati erano tanto voluminosi da mantenere la loro incandescenza fino al sopraggiungere d'un'altra eruzione.

La temperatura delle materie projettate in questa fase esplosiva doveva essere altissima; poichè anche di giorno, e precisamente alle ore 8 del 12 marzo, essendo il cielo coperto, ma la cima del Vesuvio libera di nubi, ho visto perfettamente (da Napoli) l'incandescenza del materiale lanciato al momento d'una esplosione fortissima. Sempre poi nei quattro giorni 9-12, verso le ore 18, e anche più presto, si vedevano benissimo i chiarori alla cima del Vesuvio.

Queste esplosioni, per quanto violentissime, erano perfettamente stromboliane, mancando la cenere e il la-

pillo, almeno in quantità appena considerevole. Perciò, di notte, non si vedeva altro che un getto di materia infuocata, e, di giorno, appena ricadute in basso, dopo pochi secondi, le scorie, restava un' alta colonna di vapori bigi o biancastri, ben diversa dal pino vulcanico carico di cenere caratteristico delle esplosioni vulcaniane o miste.

Nel 13 e specie nella notte del 14 la fase esplosiva cominciò a declinare. Cessarono i boati sensibili a grande distanza. Una delle due bocche attive continuò a lanciare scorie incandescenti; ma l'altra cominciò a dejettare molta cenere, lapillo e projetti solidi, ossia le sue esplosioni presero carattere vulcaniano, con alti pini vulcanici, densi, nerastri, a cavolfiore, ovvero con forma di fungo gigantesco. Di notte i chiarori alla cima erano ancora forti e frequenti, ma *non continui*, e, in generale, meno alti dei giorni precedenti.

Nei giorni 15 e 16 la forza delle esplosioni aumentò un'altra volta, sempre però rimanendo inferiore a quella del 10-12.

Nelle ore pomeridiane del 15 e la mattina del 16, salii alla cima del Vesuvio, ma non potei oltrepassare l'orlo craterico del 1872, perchè, fino a questo limite, giungevano a brevi intervalli, i projetti infuocati. Constatai che nell' interno del cratere le bocche attive erano due, come già aveva sospettato per le osservazioni fatte a Napoli. Più volte le due bocche diedero esplosioni *contemporanee* e di diversa natura, cioè: la bocca di nord esplosioni vulcaniane, e quella di sud esplosioni stromboliane [1]). Le prime duravano 15-20 secondi e anche più, e

[1]) I prodotti delle esplosioni vulcaniane cadevano tutte a nord e ad ovest, quelli delle esplosioni stromboliane quasi tutte a sud. — Ho pubblicato tre fotografie di queste esplosioni nella « Die Erdbebenwarte » del prof. Belar di Laibach, II Jahr. 1903 N. 11-12.

davano fumo nerastro e denso, perchè carico di arena e cenere, il quale si alzava, in forma di gigantesco cavolfiore, e si allargava in alto prendendo l'aspetto caratteristico del pino vulcanico: le seconde, invece, erano molto più brevi e rapide e dejettavano solo brandelli di lava incandescente e fluida, e vapori biancastri.

In una di queste esplosioni stromboliane vidi il fenomeno raro di una *bomba esplodente,* cioè ridotta in frantumi durante la projezione. Era un grosso proietto lanciato in direzione non molto inclinata all' orizzonte, il quale, a un certo punto della sua traiettoria, lasciò dietro a sè una lunga striscia di detriti minuti, e, dopo pochi secondi, scomparve. Per qualche istante pareva proprio di vedere il nucleo d' una cometa seguito da lunga coda leggermente arcuata e colla parte concava in basso.

Per verificare se le esplosioni fossero accompagnate da tremiti del suolo, feci osservazioni con uno specchio di mercurio alla stazione superiore della funicolare; e constatai che deboli vibrazioni del suolo precedevano di qualche istante il boato dell' esplosione; e diventavano più sensibili, quando si sentiva il rumore delle pietre ricadenti.

Nei giorni 17, 18 e 19 la fase esplosiva continuò cogli stessi caratteri, e ancora abbastanza violenta, quantunque in decremento. Dal 20 al 23 seguitarono le esplosioni vulcaniane, ma a lunghi intervalli: ve ne furono alcune molto forti nella notte 23-24, e altre abbastanza forti verso sera del 25, e durante i giorni 26, 27 e 28. Dopo il 20, i chiarori notturni prodotti dalla proiezione di materie incandescenti apparvero solo raramente (per es., la sera del 28).

Aprile. — La mattina dell' 1, verso l' alba, vi fu un' esplosione fortissima, e, nella sera dello stesso giorno, vidi, da Napoli, chiarori mediocri ma prolungati alla

cima del Vesuvio. Nei giorni seguenti [1]) predominarono esplosioni vulcaniane o miste, le quali decrebbero notevolmente d'intensità verso la metà del mese.

Verso il 18 cominciò un nuovo incremento della fase esplosiva. Di notte apparivano sensibili e frequenti i chiarori prodotti dalle esplosioni: molto vivi furono nelle notti del 20, 21 e 24. In questi giorni si avvertirono boati alla stazione inferiore della Funicolare e fino all'Osservatorio. Nei giorni seguenti aumentò la dejezione di cenere, e lapillo solido (vulcaniane); sicchè di notte tra il 26 e il 27 osservai alte colonne di fumo senza riflessi di materia incandescente.

Nel giorno 27 salii alla cima del Vesuvio. Trovai che le bocche esplodenti erano due situate nell'interno di un nuovo conetto d'eruzione che descriverò più avanti. Le esplosioni avevano carattere prevalentemente vulcaniano (fig. 2.ª). Spesso ad un getto di fumo denso e nerastro per la grande quantità di sabbia e di lapillo, seguiva subito (dopo 1-2 secondi) una proiezione più violenta con scorie incandescenti e fluide, però sempre frammiste a cenere e projetti pesanti. Nei momenti di riposo, che duravano 5-6 minuti, la calma era completa: non si sentiva alcun rumore e neppure esalavano vapori, poichè le due bocche venivano chiuse completamente dal materiale ricadente.

Maggio. — Prima di cessare, le esplosioni diminuirono di frequenza e venne a mancare l'incandescenza del materiale dejettato. Nel giorno 4 gli intervalli di riposo erano di circa $^1/_2$ ora, nel giorno 6 si verificò una passeggiera recrudescenza e qualche esplosione molto forte (alle $4^h 25^m$); infine, nel giorno 11, vidi ancora esplosioni abbastanza forti, ma con intervalli di perfetta quiete di $^3/_4$ d'ora e anche più.

[1]) Nel giorno 6 aprile due persone vennero leggermente ferite da pietre lanciate dal Vesuvio.

Dal giorno 12 al 19 la quiete del cratere fu quasi completa. Verso le ore 14 del 20 avvennero due o tre esplosioni molto forti con projezione di scorie fluide e pietre solide. Ma ritornò subito la calma fino al 31, se si eccettua qualche isolata esplosione con cenere avvenuta nei giorni 22 e 27, verso sera, e l'emissione talvolta di vapori acidissimi.

Giugno. — Fino al 17 giugno, continuò la quiete del cratere; soltanto nei giorni 8 e 9 registrai qualche emissione di fumo oscuro misto a cenere.

Il giorno 18 cominciò una nuova fase di attività, con esplosioni miste (più vulcaniane che strombaliane) e abbastanza forti: una forte avvenne verso le 13^h del 19. Il cratere ritornò quasi calmo nei giorni 20 e 21, poi, nel 22, riprese l'attività con deciso carattere stromboliano (fig. 3.ª). Nella notte del 22 cominciai a vedere, alla cima del Vesuvio, chiarori mediocri ma prolungati, i quali continuarono, sempre crescendo d'intensità, tutte le sere successive fino al 30. Nelle ore pomeridiane del 23, il magma lavico, visibile sul fondo craterico, alternatamente si abbassava e poi si alzava gonfiandosi, e projettando scorie tutte fluide.

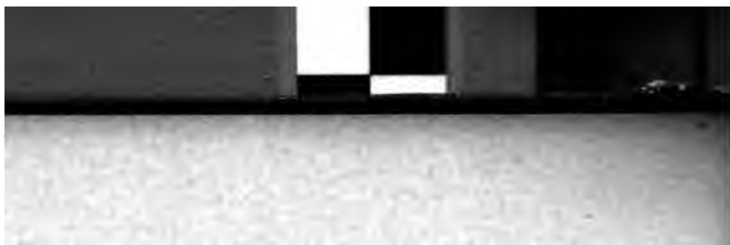
La sera del 24 cominciarono a vedersi le scorie e le pietre infuocate in quantità sul fianco esterno del cratere terminale. Durante il 25, i boati si avvertivano fino all'Osservatorio, e verso 12^h30^m una esplosione molto forte produsse un tremito sensibile alla stazione inferiore della Funicolare. Nel 26 (*massimo* del mese), i boati furono anche più forti, i projetti lanciati a maggiore distanza, e spesso la violenza delle esplosioni cagionò tremolio dei vetri alla stazione inferiore della Funicolare. Dal 27 al 30 il dinamismo del cratere continuò forte, sebbene un po' inferiore a quello del 26.

Nel giorno 27 salii la cima del Vesuvio. Le esplosioni erano violente tanto che i projetti giungevano fre-

quentemente fino all' orlo del cratere del 1900, dove io mi trovavo. Fortunatamente gli intervalli di riposo erano abbastanza lunghi, cioè in generale di 5-10 minuti, perciò ho potuto spingermi fino all' orlo superiore del conetto interno, ed eseguire una buona fotografia del fondo craterico e delle bocche esplodenti in un momento di quiete (fig. 4.ª). Le bocche erano tre, ma una quasi inattiva: le altre due si mettevano in attività contemporaneamente o subito una dopo l' altra. Ambedue lanciavano in grande quantità, scorie e brandelli di lava fluidissima, la cui incandescenza, appariva anche di pieno giorno. Spesso le esplosioni avevano due o tre riprese, per l' azione successiva e un po' diversa delle due bocche, e il getto più abbondante di scorie fluide corrispondeva alla 2.ª e alla 3.ª fase, mentre nella 1.ª venivano pure lanciati in buon numero projetti incandescenti, ma non fluidi, ossia già solidi al momento in cui giungevano a terra. Questi projetti salivano verticalmente ad altezze maggiori che le scorie, impiegando 5-6 secondi nella discesa, la quale produceva nell' aria un fischio sensibile, come quello di una palla di arma da fuoco. I vapori visibili accompagnanti queste dejezioni erano relativamente assai scarsi, e la cenere mancava completamente. Soltanto a lunghi intervalli, di circa $^1/_2$ ora, una delle due bocche attive emetteva fumo bigio con minuto lapillo e poca cenere; sempre, però, seguiva il getto di scorie fluide.

Come bene si rileva anche dalla fig. 3.ª, i pezzi di magma fluido lanciati erano, in generale, irregolarissimi di forma e svariatissimi di dimensioni: alcuni avevano certamante dimensioni di un metro e più. Ne ho visto taluni ruotare vertiginosamente sopra se stessi, durante la parte ascendente della trajettoria [1]).

[1]) La forza centrifuga sviluppata in questo movimento rotatorio spiega la forma elissoidale predominante nei projetti figurati.



Le esplosioni, in generale, cominciavano con un boato breve, ma forte, come sparo di una grande mina. Però, quando vi era projezione di cenere e di lapilli, il boato era più prolungato.

Questa abbondantissima dejezione di brandelli di lava, senza cenere, attestava che il condotto centrale era completamente occupato da magma fluido. Ma si deve aggiungere che questo già aveva cominciato a traboccare sul fondo craterico, dove si vedevano piccoli rigagnoli di lava consolidata, a superficie unita e a mammelloni.

Questa lava e la grande quantità di materiale ricaduto nelle esplosioni avevano già colmato in gran parte il nuovo cratere del marzo.

Riepilogo delle fasi esplosive del I.° semestre 1903.

Nei primi sei mesi del 1903, il Vesuvio presentò contro 137 giorni di attività esplosiva, soli 36 giorni di quiete. Questi 137 giorni di esplosioni risultano dalla successione di 5 fasi esplosive, ben diverse fra loro per la natura e la intensità dei fenomeni, cioè:

1.ª *Gennaio 1-31 e febbraio 1-20* — esplosioni in generale moderate, prima vulcaniane, poi prevalentemente stromboliane, infine di nuovo vulcaniane o miste.

2.ª *Febbraio 21-28 e marzo 1-8* — esplosioni schiettamente stromboliane.

3.ª *Marzo 9-31 e aprile 1-15* — fase esplosiva violentissima, prima prevalentemente stromboliana (*parosismo stromboliano*) poi prevalentemente vulcaniana: fu molto simile a quella del maggio-giugno 1900, sebbene notevolmente inferiore ad essa per intensità.

4.ª *Aprile 18-30 e maggio 1-11* — fase esplosiva per pochi giorni stromboliana, poi prevalentemente vulcaniana.

5.ª *Giugno 18-30* — principio di una forte e prolungata fase esplosiva schiettamente stromboliana, che termina in agosto con importanti efflussi lavici prima terminali e poi laterali, di cui parlerò nelle *Notizie ves. del 2.° semestre.*

Le esplosioni del 20 maggio sono le sole veramente isolate e improvvise, e stanno ad attestare che i brevi riposi del Vesuvio non sono che apparenti, e dovuti non già a mancanza di magma lavico nel condotto centrale, ma ad accidentali fenomeni di ostruzione, che ne impediscono temporaneamente le ordinarie manifestazioni.

È poi chiaro che le fasi esplosive 1.ª, 2.ª, 3.ª e 4.ª formano un solo prolungato e importante periodo esplosivo preceduto da un riposo di quasi tre mesi dall'ottobre al dicembre 1902.

Terremoti locali e tremiti del suolo.

Ho già accennato alle piccole scosse e ai tremiti del suolo che accompagnarono le esplosioni del marzo (v. sopra pag. 45). Altre scosse di origine *locale* [1]) si avvertirono alla Stazione inferiore della Funicolare alle seguenti date:

Aprile 20 o 21, alle 20^h30^m scossa leggera.
» 27, alle 18^h30^m scossa leggera durata 2-3 secondi.
Maggio 4, alle 21^h5^m scossa abbastanza sensibile, di 3-4 secondi.
» 4, alle 22^h4^m altra scossa molto più forte e prolungata per 6-7 secondi.

[1]) Le due scosse del 22 maggio e dell'11 agosto 1903 si avvertirono pure dal Vesuvio. Ma niente di notevole si notò al cratere in coincidenza di tali scosse provenienti da centri più o meno lontani.

» 6, verso 4^h25^m dopo un forte boato del cratere, seguì una scossa prolungata per parecchi secondi.
» 24, tra 21^h e 22^h due o tre scossette leggere.
» 25, alle 6^h scossa molto sensibile e durata circa 10 secondi, accompagnata da rumori sotterranei [1]).
» 31, alle 14^h50^m scossettta abbastanza sensibile di 4-5 secondi.
Giugno 1, verso 10^h scossa breve, di pochi secondi, ma molto sensibile.
» 3, alle 5^h20^m scossa forte avvertita da tutti; fece svegliare quelli che dormivano; un orologio, appeso a un muro, si arrestò: durò 8-9 secondi.
» 25, verso 12^h30^m tremito sensibile del suolo.

Si avverta che tutte queste scosse locali e specialmente le più forti evvennero quando il cratere era in quiete, e sono quindi, con tutta sicurezza, da considerare come *fenomeni precursori* della forte attività esplosiva ed effusiva che cominciò il 18 giugno, e che ancora continua (ottobre 1903). Queste scosse estremamente localizzate sono evidentemente la manifestazione esterna degli urti e delle lacerazioni o franamenti di rocce, che il salire della colonna lavica nell'interno del condotto vulcanico deve necessariamente produrre. Il magma igneo già occupava il condotto centrale anche nei mesi precedenti, ma certamente nel giugno si alzò maggiormente fino a traboccare sul fondo craterico.

Da questi fatti si rileva quanto utile per la scienza

[1]) Siccome in questo giorno mi trovavo sul Vesuvio, potei accertarmi che questa scossa non venne avvertita presso l'Osservatorio.

sarebbe l'impianto di delicati istrumenti sismici registratori sul fianco stesso del gran cono vesuviano, per esempio vicino alla Stazione inferiore della Funicolare [1]); poichè l'Osservatorio è già troppo lontano per la registrazione di movimenti di origine tanto superficiale. E lo prova il fatto che le scosse del maggio-giugno passarono forse tutte inosservate nelle vicinanze dell'Osservatorio stesso.

Ritmo delle esplosioni.

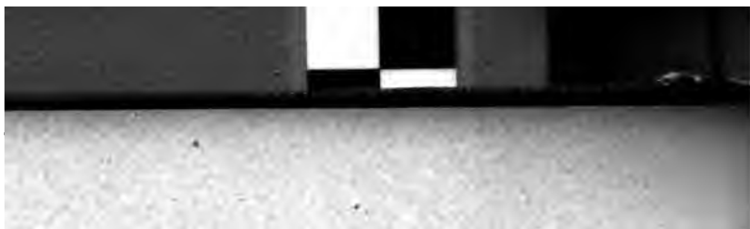
Se si eccettuano le esplosioni isolate del 20 maggio, e quelle molto deboli della prima metà di gennaio, che avvenivano a intervalli lunghi e molto irregolari, tutte le altre esplosioni vesuviane del 1903 mostrarono un' intermittenza abbastanza regolare e costante almeno *nella stessa fase esplosiva.*

Ecco alcuni esempî:

Nelle ore pomeridiane del 27 gennaio le esplosioni di natura vulcaniana, si succedevano con intervalli di 2-3 minuti [2]); e, siccome in tal giorno i pini vulcanici, carichi di cenere molto fina, rimanevano sospesi nell'aria per parecchi minuti, mentre erano spinti verso sud da un leggero vento di nord, così ho potuto, da Napoli, fissare, per così dire, il fenomeno della *intermittenza costante.* Infatti, nella fotografia, che qui riproduco (fig. 5.ª), eseguita

[1]) Per questo scopo fin dal 1896, insieme al mio amico prof. Gerosa della R. Scuola di Portici, ho fatto osservazioni collo specchio di mercurio, per verificare fino a quale distanza fossero sensibili i tremiti prodotti dai carrozzoni della Funicolare in movimento, e verificammo che circa 100 metri lontano dal piazzale della stazione e 30 metri più in basso, la superficie del mercurio rimaneva perfettamente tranquilla.

[2]) Il sig. Lucien de la Rive, distinto fisico di Ginevra, mi diceva di avere pure osservato (da Napoli) che nel 15 gennaio 1903 le esplosioni si succedevano a intervalli di 3 minuti circa.



da casa mia, cioè a circa 14 chilometri di distanza, si vedono benissimo i getti di tre esplosioni successive sospesi nell'aria a distanze quasi costanti.

Nel 30 gennaio, gli intervalli tra le esplosioni erano di minuti 2 a 3 1/2. Per esempio:

Ore	10,49	esplosione	mediocre
»	10,51 1/2	»	abbastanza forte
»	10,55	»	debole
»	10,57	»	mediocre
»	10,59	»	debole
»	11, 2	»	mediocre
»	11, 4	»	debole

Nel 1.° febbraio le esplosioni presentarono intermittenze meno costanti, però sempre comprese tra 1 e 4 minuti; infatti osservai:

Ore	9,40	esplosione	forte
»	9,42	»	mediocre
»	9,45	»	abbastanza forte
»	9,49	»	debole
»	9,50	»	mediocre
»	9,51	»	debole
»	9,52	»	mediocre
»	9,55	»	mediocre, poi subito altra debole
»	9,57	»	mediocre
»	9,58	»	debole, duplice
»	10, 1	»	mediocre.

Nel febbraio 27 le esplosioni, schiettamente stromboliane, si succedavano a intervalli molto regolari di 1 a 2 minuti.

Nel parosismo stromboliano del marzo, le esplosioni crebbero non solo di forza, ma pure di frequenza, poichè le esplosioni forti o fortissime avvenivano a intervalli di un minuto o 1 e 1/2 e quelle deboli e mediocri erano assai più frequenti. E la mattina del 13, sebbene fosse già co-

minciato il decremento, in circa $\frac{1}{2}$ ora (dalle 6^h58^m alle 7^h31^m) contai 22 esplosioni forti e mediocri, trascurando quelle deboli.

Nel 27 aprile le esplosioni erano vulcaniane e i riposi abbastanza lunghi (5-6 minuti e anche più), sicchè potei, con sicurezza, affacciarmi varie volte all'orlo craterico tra una esplosione e l'altra, e osservai che le bocche esplodenti si richiudevano, dopo ogni esplosione, così perfettamente da non emanare neppure vapori. Invece, nel 27 giugno, essendo le esplosioni stromboliane, i riposi tra le esplosioni erano pure abbastanza lunghi (di 5-10 minuti) ma non completi, poichè le bocche, sempre aperte, davano sbuffi frequenti di vapori, talvolta anche con piccoli brandelli di lava.

In conclusione, la frequenza delle esplosioni dipende certamente da due circostanze, cioè: 1.° dalla natura diversa delle esplosioni (stromboliane, vulcaniane o miste), 2.° dalla loro forza. Ma pare che dipenda pure da altre variabili; poichè, confrontando esplosioni di eguale natura si trova che la loro frequenza talvolta varia indipendentemente dalla intensità. Infatti, le esplosioni del 10-12 marzo furono più frequenti, e nello stesso tempo più forti di quelle della fine di giugno; invece quelle del 27 febbraio furono pure più frequenti, ma più deboli di quelle del giugno.

Variazione dei prodotti gassosi.

Fumarole interne e bocche esplodenti. — Nella mia gita del 9 gennaio, trovai molto aumentate le fumarole delle pareti interne del cratere, tanto che esse formavano una corona quasi continua [1]). L'odore dell'acido cloridrico era sensibile, ma non molto forte.

[1]) Queste fumarole erano ancora abbastanza numerose in febbraio e si vedono nella mia fotografia del 27 febbraio (fig. 1ª).

Nella mia gita del 25 maggio, il cratere era apparentemente calmo, ma emanava, insieme a vapore acqueo non molto abbondante, una grande quantità di gas acidi (HCl e SO_2). E posso assicurare che, da molti anni, non avevo mai avvertito alla cima del Vesuvio tanta quantità di anidride solforosa; la quale era pure molto abbondante in una serie di fumarole, che esistevano presso l'orlo superiore del conetto interno del marzo, verso occidente. I gas di queste fumarole fondevano facilmente i fili di piombo e incompletamente quelli di zinco. Il che indica una temperatura prossima ai 400° C. Deponevano incrostazioni giallo-rossastre e altre d'un color rosso vivo. Quest'ultime specialmente ricoprivano quasi tutta la parete interna del cratere, verso nord e verso ovest.

Altre incrostazioni abbondanti, ma interamente *bianche*, formate da cloruri di sodio e di potassio, ricoprivano le pareti interne ed esterne del vecchio cratere del 1900; ed evidentemente provenivano non dalle fumarole, ma dai vapori emenati direttamente dalle bocche esplodenti.

Fumarole esterne. — Nel giorno 9 gennaio, trovai che le fumarole esistenti presso l'orlo craterico del 1872 ad ovest, quelle della spaccatura del 1889 ad est e della spaccatura del 1891 a nord, erano molto meno attive, che nel novembre precedente. Invece ritrovai queste stesse fumarole esterne attivissime, nella mia gita del 30 gennaio, e pure più attive del solito nei giorni 15-16 marzo. Nel maggio e nel giugno aumentarono anche di numero specialmente verso ovest e nord-ovest. Sempre, però, queste fumarole diedero vapor acqueo neutro o solo leggermente acido e non deponevano incrostazioni nè bianche nè colorate.

Questi ed altri fatti simili da me rilevati negli anni precedenti [1]), dimostrano l'esistenza *contemporanea* di tre

[1]) Vedi *Notizie vesuv. pel 1901*, pag. 14-15.

categorie di emanazioni gassose alla cima del Vesuvio, cioè: 1.° emanazioni a cloruri di sodio e di potassio provenienti dalle bocche esplodenti: 2.° emanazioni con molto HCl e SO_2 e deponenti cloruri di ferro e solfati, provenienti dalle *fumarole interne* (temperatura di circa 400°); 3.° emanazioni acquose neutre e con temperatura inferiore a 100° C. provenienti dalle *fumarole esterne*.

Probabilmente quest'ultime sono alimentate specialmente dall'acqua meteorica, che, penetrando per infiltrazione nell'interne del gran cono vesuviano, giunta a non grande profondità, passa allo stato di vapore e risale in tutti i punti dove il cono stesso presenta lesioni antiche o recenti.

Modificazioni orografiche del cratere

Al principio del 1903 il Vesuvio presentava un cratere di circa 80 metri di profondità e 148 m. di diametro all'orlo superiore. Chiamo questa voragine *cratere del 1900*, perchè cominciò a formarsi per esplosione, nel settembre-novembre 1900, e poi si modificò e ingrandì specialmente per sprofondamento negli anni seguenti [1]).

Nel gennaio-febbraio cominciò il suo riempimento, e, verso la fine di febbraio, già era ridotto a una sessantina di metri di profondità, e, sul suo fondo, si erano formati due conetti concentrici (vedi notizie del 27 febbraio). La forma perfettamente circolare del conetto più largo e più basso (fig. 1.ª) era davvero meravigliosa; e si spiega riflettendo, che il vento non aveva potuto esercitare nessuna influenza sulla distribuzione delle scorie, di cui era uniformemente costituito il conetto in discorso.

Per le fortissime esplosioni del marzo, questi conetti del febbraio franarono più o meno completamente, e si

[1]) Vedi le mie *Notizie vesuv. pel 1901*, pag. 15-19 e *Notizie vesuv. pel 1902*, pag. 10.

formò al loro posto un nuovo cono intercluso assai più ampio e sensibilmente spostato verso ovest, e un po' anche verso nord; poichè i materiali esplosi si accumularono specialmente a NW, precisamente come già si era verificato nel 1894 e nel settembre 1900. Questa eccentricità del cono d'eruzione del marzo risulta chiaramente, senz'altra spiegazione, dalla fig. 6.ª. Da questa fotografia, eseguita il 24 marzo, si rileva pure che il nuovo conetto interno, a quest'epoca, già superava di alcuni metri l'orlo del cratere vecchio del 1900, il quale, a ponente raggiungeva circa m. 1320 di altezza. A sud e sud-ovest l'orlo del cono intercluso era doppio, o, per dir meglio, osservando da questo lato, si scorgeva che i nuovi conetti d'eruzione erano due, sorti uno dentro l'altro, come si vede nella fig. 7.ª.

L'orlo dell'antico cratere, rialzato di qualche metro specialmente verso ovest, rimaneva visibile da ogni parte; ma, a nord-ovest e ovest, era separato da quello del cono intercluso da una sella avente appena qualche metro di profondità; invece, ad est, da un atrio circolare, profondo 20-25 metri; il quale diminuiva gradatamente di profondità, girando tanto verso sud come verso nord, fino alla parte di ovest, dove il riempimento era quasi completo.

Alla cima del nuovo conetto si apriva il cratere attivo di circa 45 m. di profondità e con una apertura superiore pressochè circolare avente 50-60 metri di diametro.

Verse la fine di marzo una sola era la bocca esplodente, e non era situata sul fondo dell'imbuto craterico, ma sulla parete di sud, a quasi metà altezza.

Verso la fine di aprile, la profondità del nuovo cratere era già sensibilmente diminuita.

Nel maggio il cratere prese forma elittica, perchè si allargò verso sud, per il franamento di gran parte della sua parete di mezzogiorno, e, nello stesso tempo, si aprirono da questa parte due voragini eccentriche press'a poco

nel posto dove alla fine di marzo esisteva la bocca esplodente (fig. 4.ª, *a*, *b*).

Nel giugno queste due voragini si misero in attività esplosiva, e, di più, si aprì una terza bocca, *c*, più verso il centro craterico come si può vedere nella fig. 4.ª

Infine, negli ultimi giorni di giugno, il riempimento di questo nuovo cratere era già molto avanzato (vedi notizie del 27 giugno), e, nella sua parte di sud, cominciava a disegnarsi un terzo conetto interno, che poi crebbe molto in altezza nei mesi successivi [1]).

Materiale dejettato nelle grandi esplosioni del marzo-aprile.

Si può ritenere, che, durante il marzo, i prodotti delle esplosioni abbiano riempito il cratere del Vesuvio, per più di $^2/_3$. E, siccome io calcolai che molto approssimatamente, verso la fine di febbraio, il cratere aveva una capacità di 602000 m^3, [2]) ne segue che il volume del materiale ricaduto nel suo interno, in seguito alle esplosioni, è stato di 401000 m^3 circa. Si aggiunga che una quantità di materiale detritico pure molto grande si accumulò sul fianco esterno del conetto terminale; poichè già nel 16 marzo io trovai che, verso sud, il suolo era coperto uniformemente da uno strato di scorie di alcuni decimetri di spessore, fino a duecento metri di distanza dall' orlo craterico.

Per dare un' idea della energia delle esplosioni del

[1]) Delle vicende di questo terzo conetto parlerò nelle mie *Notizie vesuviane del 2.° semestre 1903.*

[2]) Per fare questo calcolo, considerai l' interno del cratere come un tronco di cono retto, di cui conosceva abbastanza esattamente il diametro superiore (148 m., da me misurati nel marzo 1902), la profondità di circa 60 metri e il diametro del fondo (circa 74 m.), valutati ad occhio per confronto col diametro dell' orlo superiore conosciuto.

marzo, dirò che vennero lanciati a distanza blocchi di roccia quasi compatta aventi 1 m^3 e più di volume e quindi almeno due tonnellate di peso. Trovai parecchi di questi blocchi presso l' orlo del cratere, verso ponente, e due di essi sono visibili, presso la lettera *A*, nella fotografia della fig. 7.ª.

Quanto alla forma, nel materiale rigettato, distinguo le seguenti categorie.

1.° *Scorie e projetti leggeri.* — Le esplosioni stromboliane dejettarono una grande quantità di scorie porosissime e filamentose di due colori cioè: alcune bigio-giallognole, altre nerastre: le prime leggerissime, come schiuma rappresa, le seconde quasi tutte ricoperte da una patina vetroso-lucente, che spesso presenta colori vivaci, fra i quali predomina il violaceo, passante al verde, all' azzurro, al giallo dorato, al rosso. Certamente queste stupende iridescenze sono dovute a un sottile straterello di un composto di ferro (probabilmente un ossido [1])), che si è formato per l' azione dell' aria sulle scorie, che conservarono più lungamente un' alta temperatura dopo la projezione. Infatti le colorazioni in discorso sono più sviluppate sulle masse scoriacee più voluminose, e specialmente nelle loro cavità interne comunicanti coll' esterno.

Le scorie di colore gialliccio sono, in generale, piccole; quelle nerastre sono più voluminose, tutte schiacciate e modellate come pasta sul terreno dove caddero. Molte avevano forma di grandi focacce di un metro e più di larghezza. Per esempio, ne osservai una avente 1,5 m^2 di superficie per soli 2 a 3 decim. di spessore, caduta

[1]) Tuttavia, potrebbe essere anche un azoturo; poichè è noto che O. Silvestri trovò che talune scorie dell' Etna e del Vesuvio, ricoperte da materia semifusa di splendore metallico brillante, contenevano azoturo di ferro; e ottenne artificialmente questo composto, riscaldando al calor rosso sale ammoniaco con scorie etnee (O. Silvestri, Atti Accad. Gioenia t. X).

presso il nuovo casotto delle Guide ossia a 300 m. di distanza dall' orlo del cratere.

2.° *Projetti figurati.* — Poco dirò di questi projetti, perchè in generale rassomigliano, sia per la struttura come per la forma, a quelli del maggio 1900 da me già descritti nelle mie *Notizie vesuviane* di quell' anno. Questi projetti sono per lo più compatti nell' interno e solo esternamente ricoperti da un sottile strato scoriaceo. Sono rari, ma non ne mancano alcuni parzialmente vuoti nell' interno. Più spesso nell' interno presentano una specie di stratificazione, dovuta a variazioni di porosità (cioè strati compatti e strati finamente porosi), od a diversa frequenza di cristallini macroscopici di leucite. Quanto alla forma, alcuni sono regolarissimi, elissoidali, con le due punte, corrispondenti all' asse maggiore, contorte in due sensi opposti; altri, pure molto regolari, sono assotigliati a una delle estremità e rigonfi all' altra; altri presentano forme meno regolari, per lo più allungate e schiacciate in modo da rassomigliare grossolanamente a una lingua [1]). Essendo caduti a terra ancor pastosi, molti sono compressi, e taluni e ripiegati sopra se stessi. Notevoli per la grossezza sono due di questi projetti lanciati fino a 300 metri del cratere: ambedue elissoidali, uno colle due punte contorte avente per dimensioni metri 0,85 × 0,45; un altro con le due punte non contorte e per dimensioni metri 1 × 0,50 × 0,40.

3.° *Projetti pesanti fratturati.* — Tra le materie rigettate nelle esplosioni vulcaniane del marzo-aprile vi erano abbondantissimi certi projetti formati da magma coevo, ma ben diversi dalle solite scorie e dalle bombe. Tali projetti, sempre pesanti, perchè compatti o poco porosi, al momento di giungere a terra erano incandescenti nel-

[1]) Vedi la mia nota: *Sulla forma di alcuni prodotti delle esplosioni vesuviane*, in Atti della Soc. ital. di scienze Nat. vol. XLII dove sono figurati alcuni di questi proietti del marzo 1903.

l'interno, ma già solidi totalmente o in gran parte, in modo da non subire nessuna deformazione per l'urto contro il suolo. Questi projetti, che non presentano mai quella crosta superficiale scoriacea, tanto comune nelle bombe, durante il raffreddamento, si squarciano più o meno profondamente, e le spaccature risultano per lo più grossolanamente poligonali [1]). Hanno forme svariatissime, sempre poco regolari e non mai contorte. Le figure globulari e quelle piriformi non mancano, ma sempre sono ben lontane dalla regolarità dei projetti figurati, che hanno subito un moto di rotazione mentre erano ancora pastosi.

Tutto il materiale descritto è petrograficamente uniforme, cioè formato da una leucotefrite, con numerose ma piccole leuciti e con scarse augiti, la quale rappresenta sotto diverse forme il magma coevo, che occupa attualmente il condotto centrale del vulcano. Però nelle più forti esplosioni del marzo-aprile vennero dejettati anche massi di rocce antiche più o meno alterate; tra i quali il più notevole fu un grosso blocco dischiforme formato da una roccia *priva di leucite*, e quindi non appartenente al gran cono vesuviano, ma probabilmente proveniente dagli antichi tufi del Somma. È una roccia compatta, verdiccia, con splendore resinoso e, in qualche punto, decisamente vetroso, verso l'esterno dove è fusa e compenetrata colla sostanza nerastra di uno straterello di lava scoriacea recente, che la ricopre da ogni parte. La frattura della roccia è concoidale o scheggiosa; la durezza circa 6. È fusibile al canello, ma difficilmente. A occhio nudo è omogenea e non mostra nessuna segregazione cristallina. Osservai al microscopio una sezione sottile della parte interna del pro-

[1]) Uno di questi projetti ha metri 1,50 di lunghezza, per 0.55 di larghezza e uno spessore di 2-3 decimetri appena, e presenta numerose fratture poligonali che lo dividono quasi completamente in tanti pezzi grossolanamente prismatici.



jetto, non alterata dal magma involgente, e trovai quanto segue. I $^3/_4$ circa della sezione sono costituiti da un vetro trasparente quasi incoloro, nel quale sono disseminati piuttosto uniformemente un gran numero di cristallini verdognoli di pirosseno, quasi tutti corrosi o parzialmente fusi alle due estremità. Forse vi è qualche raro incompleto cristallino di feldspato. I veri microliti mancano. Perciò ritengo che si tratti di una roccia trachitoide antica (forse un tufo) rifusa completamente, e nella cui massa si formarono, per un processo secondario di devetrificazione, i numerosi cristallini di pirosseno.

Napoli, Ottobre 1903.



SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1.ª — Interno del cratere del Vesuvio, visto dall'orlo ENE il 27 febbraio '903, nel momento d'una esplosione strombolian mediocre. Si vedono due conetti d'eruzione concentrici e molt fumarole sulle pareti interne e sul fondo (G. Mercalli fot.).

Fig. 2.ª — Esplosione vulcaniana mediocre, vista dall'orlo del cra tere del '900, da W, il 27 aprile '903 (G. Mercalli fot.).

Fig. 3.ª — Esplosione stromboliana forte, vista dall'orlo del cra tere del '900 da NNE, il 27 giugno '903 (G. Mercalli fot.).

Fig. 4.ª — Interno del conetto d'eruzione del marzo-aprile, vist in un momento di riposo, da nord, il 27 giugno '903 (G. Mer calli fot.).

a, *b*, *c* tre bocche esplodenti; *dd*, rigagnolo di lava rico perto in gran parte da scorie.

Fig. 5.ª — Esplosioni vulcaniane viste da Napoli (via Sapienza verso 16ʰ del 27 gennaio '903 (G. Mercalli fot.).

Fig. 6.ª — Conetto d'eruzione del marzo, nell'interno del crater del '900 visto da nord, dall'orlo di quest'ultimo cratere il 2 marzo '903 (E. Aguilar fot.).

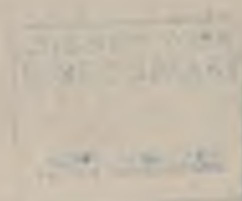
Fig. 7.ª — Duplice conetto d'eruzione del marzo-aprile '903 vist da sud, dall'orlo del cratere del '900 il 25 maggio '903 (G. Mer calli fot.).

A conetto del marzo, entro cui sorse (nel marzo-aprile) conetto *B*, che ricoprì il primo da ogni parte, meno a Su e SW. Presso *A*, grossi blocchi lanciati.

G. ME









ATTI DELLA SOCIETÀ

In seguito a proposta fatta dai Soci Prof. Luigi PALAZZO, Adolfo CANCANI, e dal sottoscritto, ed in base alla circolare del 14 Gennaio 1904, sono riusciti eletti i seguenti Soci nazionali e stranieri:

Socio Nazionale:

T. SCAGLIONE, direttore dell'Osservatorio Meteorologica di Canelli (Alessandria).

Soci Stranieri:

Dott. ANTONIO DOS SANTOS VIEGAS, Prof. di Fisica alla Università di Coimbra (Portogallo).

Capitano FRANCESCO DE PAULA AZEREDO, Prof. di Fisica all'Accademia Politecnica di Oporto (Portogallo).

Roma, 22 Gennaio 1903.

IL DIRETTORE

P. TACCHINI



MOSÈ CONTARINI.

Nacque in Cittadella (Padova) il 16 dicembre 1874 da modesta, ma onorata famiglia. Compiuti brillantemente gli studî secondarî nel Convitto Nazionale « Marco Foscarini » di Venezia, fece gli studî universitarî a Padova, ove conseguì nel 1897 la laurea in Matematica a pieni voti assoluti. Negli anni 1898-1899 prestò il servizio militare ed uscì dall'esercito col grado di Ufficiale di Complemento in artiglieria. Nel 1900 s'inscrisse di nuovo all'Università di Padova, allo scopo di perfezionarsi nella Fisica; e pochi mesi dopo la morte del compianto Dott. G. Pacher, assistente a quell'Istituto Fisico, fu stimato degno di succedergli, sebbene non avesse ancora conseguito il diploma di laurea in Fisica, diploma che ottenne nel 1901, pure con pieni voti assoluti e con lode.

All'Istituto Fisico di Padova, al pari del Pacher, acquistò grande perizia nel maneggio del *Microsismografo Vicentini* e nell'interpretazione dei relativi sismogrammi; e s'appassionò siffattamente a tal genere di ricerche che per tesi di laurea in Fisica scelse un interessante lavoro originale in simologia il quale, poco dopo, formò il tema di due Note pubblicate nel vol. X dei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei [1]).

Col 1.° gennaio 1902, in seguito a splendida votazione in un concorso per titoli, fu nominato assistente del R. Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa, dove io ebbi occasione d'apprezzare le sue squisite doti di mente e di cuore e dove egli si dedicò con passione e con la sua ben nota abilità allo spoglio dei numerosi sismogrammi, ottenuti colà in tutto il 1902 e in parte del 1903, e le cui

[1]) *Sulla determinazione dei moti sismici.* Nota I e II; sedute del 3 e 17 Maggio 1901.

relazioni si vanno pubblicando tra le « Notizie Sismiche » del Bollettino della nostra Società.

Durante la sua dimora a Rocca di Papa proseguì lo spoglio anche dei sismogrammi di Padova del 1901, le cui relazioni furono pubblicate nella parte 2ª. del T. LXI (Annessi) degli Atti del R. Istit. Ven. di Sc., Lett. ed Arti [1]). Intraprese inoltre la teoria degli strumenti sismici sotto un punto di vista assai generale, ed il frutto delle sue ricerche fu consegnato in 7 Note pubblicate successivamente nei vol. XI e XII dei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei [2]). Non mancò di pubblicare una Nota anche nel nostro Bollettino [3]). L'ultimo suo lavoro è stato una Nota in francese, presentata alla 2.ª Conferenza Intern. Sism. di Strasburgo del 24-28 luglio decorso, e che tratta dei criterî per la scelta di apparecchi sismografici [4]).

Eppure, la triste fatalità ha voluto che un ingegno tanto eletto, il quale dava un sì grande affidamento per i nostri studî sismologici, venisse repentinamente a mancare il 23 agosto 1903, a soli 28 anni, nella sua diletta Cittadella, ove in compagnia della sposa e d'una tenera pargoletta erasi recato a passare l'annuale congedo, quando gli sorrideva maggiormente la vita e la speranza d'un avvenire splendido, confortato dalla soddisfazione di dover tutto a sè stesso.

G. Agamennone.

[1]) *Spoglio dei diagrammi sismografici dell'anno 1901* (gennaio-febbraio, marzo-aprile, maggio-giugno) *eseguito dall' assistente M. Contarini.* — Bollettino sismografico dell'Istituto di Fisica della R. Università di Padova ecc.

[2]) *Sul problema generale della sismografia.* Note I, II, III, IV e V; sedute del 4, 18 e 31 maggio, 15 giugno e 17 agosto 1902. *Sul moto d'un sistema olonomo di corpi rigidi.* Nota I e II; sedute del 21 giugno e 20 dicembre 1903.

[3]) *Sul comportamento del microsismografo a molla orizzontale per la componente verticale* ecc. Bollettino della Società Sismologica Italiana. Vol. VII, 1901-02, p. 266.

[4]) Questo lavoro, in corso di pubblicazione nei rendiconti della Conferenza sopra nominata, ha per titolo: *Sur le choix des instruments sismiques.*

A. Riccò. — Determinazione della gravità relativa sull'Etna, nella Sicilia orientale, nelle Eolie e nella Calabria.

Scopi del lavoro. — Lo scopo speciale, per cui furono intraprese queste determinazioni di gravità relativa, in origine, fu quello d'indagare se corrispondentemente ai focolari sismici e vulcanici della Sicilia, della Calabria e delle Eolie, vi sieno delle anomalie di gravità che possano fornire qualche lume sulla natura di quei centri di attività geodinamica.

Altro intento era quello di cercare se in queste regioni si avessero delle anomalie di gravità in relazione a quelle del magnetismo terrestre, come si è già trovato altrove.

Inoltre lo scrivente facendo parte della Commissione per lo studio del grande terremoto di Calabria e Sicilia, che ebbe luogo il 16 novembre 1894, ritenne di dover tentare pure questa via per studiare le origini di quel terribile fenomeno tellurico, che a lunghi intervalli di tempo, ma sempre con grande intensità, si è ripetuto in quelle regioni.

Di più la presenza in quei luoghi di vulcani attivi, come l'Etna, Vulcano, Stromboli, Vesuvio, rendeva anche di sommo interesse questo studio dal punto di vista vulcanologico, non foss'altro per sapere se i monti vulcanici, rispetto alla gravità, si comportano come le comuni mon-

tagne. Sarebbe poi stato altresì importante di constatare se le grandi eruzioni vulcaniche, nelle quali ha luogo un notevolissimo spostamento di materia, per le enormi masse di lava ed altri materiali che dalle viscere del vulcano vengono spinte all' esterno ed a distanza, producano anche delle variazioni, e quali, nella gravità.

Ultimamente il signor F. De Montessus de Ballore ha fatto notare la coincidenza dell' attività relativa sismica del piano indo-gangetico colla singolare deviazione che si osserva nel filo a piombo ai due lati della linea Calcutta-Rajputana; ed ha fatto anche rilevare che nella Russia meridionale, da Astrachan a Kamienesk-Padolsk, vi è triplice coincidenza: di una zona di instabilità (o attività sismica) relativa, di una zona geologicamente dislocata, di una linea di massimo d'anomalia nella intensità della gravità. (*Comptes Rendus* 16 mars 1903, pagina 705).

Il recente lavoro di J. Milne *Seismological Observations and Eart Physics* (Geographical Journal jan. 1903) dimostra in modo generale la relazione fra l' attività sismica ed i grandi dislivelli terrestri, ai quali vanno congiunte, come è noto, grandi differenze nell' intensità della gravità.

Per queste relazioni fra il valore della gravità e la costituzione della scorza terrestre e l' attività geodinamica, credo opportuno di dare in estratto i risultati delle mie determinazioni di gravità relativa che sono pubblicate per esteso nelle *Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani*, Vol. XXXII, 1903.

La Tab. I dà la costituzione del terreno, la Tab. II presenta per ognuna delle 43 stazioni i dati geografici, la gravità relativa osservata, l' attrazione topografica, la densità del terreno, la gravità ridotta al livello del mare, la gravità corretta per l' attrazione del terreno sottostante, la gravità corretta per l' attrazione topografica, l' anno dell' osservazione, la gravità teorica e l' anomalia: cioè la differenza fra la gravità teorica e la gravità ottenuta, sia

Tabella I.

LUOGHI	TERRENI	DENSITÀ
chino: Sicilia	Basalti . . . . , ...	2 7 a 3.2
oto "	Breccia conchigliare in argille sabbiose . .	2.46 e 1.8 a 2.6
racusa "	Calcare miliotico conchigliare	2.46
ccheri "	Tufo basaltico su basalto	1.3 e 2.7 a 3.2
rtino "	Calcare a briozoi su calcare compatto . .	2.46 a 2.84
ugusta "	Breccia conchigliare	2.46
ineo "	Argille azzurre	1.8 a 2.6
ordia "	Breccia conchigliare	2·46
amacca "	Calcare solfifero	2.84
tania "	Lave basaltiche	2.8 a 3
tenanova "	Ciottoletti sciolti e sabbioni	1.4 a 1.5
ternò "	Basalto	2.7 a 3.2
ireale "	Lave basaltiche	2.8 a 3
colosi "	Id.	Id.
lernò "	Id.	Id.
ntoniera (meteor-alpina) .	Id.	Id.
arre "	Sabbie e ghiaie marine	1.4 a 1.5
llo "	Lave basaltiche	2.8 a 3
serv. Etneo	Lave balsatiche	2.8 a 3
onte "	Lave balsatiche su argille eoceniche . . .	2.8 a 3.0 e 1.8 a 2.6
nguaglossa	Lave balsatiche	2 8 a 3
ormina "	Calcari compatti su scisti (filladi)	2.84 a e 2.65 a 2.70
ndazzo "	Lave basaltiche su argille eoceniche . . .	2 8 a 3.0 e 1. 8 a 2.6
lito Porto Salvo: Calabria	Arenarie tenere mioceniche.	2.2 a 2.5
i: Sicilia	Scisti neri e verdastri (filladi).	2.65 a 2.70
vara di Sicilia	Calcari dolomitici su filladi.	2.9 e 2.65 a 2.70
anconovo: Calabria . . .	Marne bianche a foraminiferi	2.3 a 2.5
ggio-Calabria	Ghiaie, sabbie, arenarie tenere	1.4 a 1.5
metta: Sicilia	Arenarie tenere e sabbie gialle plioceniche	2.2 a 2.5
ssina "	Sabbie, ghiaje, alluvioni marine e fluviali.	1.5 a 2.2
lazzo "	Sabbie e ghiaie su scisti anfibolici	1.5 a 2.2 e 2.65 a 2.70
lianova: Calabria	Sabbie terrazzate su gneis e micascisti . .	1.5 a 2.2 e 2.65 a 2.70
gnara "	Gneis scisti e anfibolici	2.4 a 2.7
ccella "	Conglomerati di ciottoli cristallini . . .	2.2
ttanova "	Sabbioni e conglomerati rossi	1.5 a 2.2
pari: Eolie	Lave andesitiche	2.0 a 2 7
cotera: Calabria	Graniti	2.51 a 3.05
rra S. Bruno "	Depositi lacustri su granito	1.4 a 1.5 e 2.51 a 3 05
verato marina	Marne bianche a foraminifere	2.50
zzo "	Arenarie tenere mioceniche	2.2 a 2.5
romboli: Eolie	Lave basaltiche	2.8 a 3
tanzaro: Calabria	Calcare siliceo su conglomerati	2.84 e 2.2 a 2.5
stellammare di Stabia . .	Ghiaie e sabbie marine	1.4 a 15

indicazioni dei terreni sono ricavate dalla *Carta Geologica della Sicilia* alla Scala di 1100000, ta del R. Ufficio Geologico, e da quella della Calabria (id. - id.).
i sulle densità sono tratti dal " *Des Ingenieurs Taschenbuch*, pubblicato dalla Società " Hütte " one, Berlino — 1899.

Tabella II.

N.	STAZIONE	Latitudine	Longitudine Est Greenwich	Altitudine	Gravità osservata g_1	Attrazione topografica	Densità del terreno	Gravità g_1 corretta per l'altitudine g'	Gravità g_3 corretta per il terreno sottostante g_3	Gravità g_3 corretta per l'attrazione topografica g_4	Anno dell' osserv.	Gravità teorica γ_0	Anomalie $g_3-\gamma_0$	Anomalie $g_4-\gamma_0$
1	Pachino	36°.42',8	15°. 5',8	60m	9m,80029	0	3,0	9m,80047	9m,80040	9m,80040	1900	9m,79876	+ 164	+ 164
2	Noto	36 .53 ,3	15 . 4 ,4	128	9 ,80027	+ 1	2,3	066	054	055	1900	891	163	164
3	Siracusa	37 . 3 ,5	15 .17 ,7	19	9 ,80074	0	2,5	080	078	078	1900	906	172	172
4	Buccheri	37 . 7 ,5	14 .51 ,1	797	9 ,79907	+ 2	2,7	153	064	066	1897	912	152	154
5	Sortino	37 . 9 ,4	15 . 1 ,7	438	9 ,79995	2	2,6	130	083	085	1900	914	169	171
6	Augusta	37 .13 ,8	15 .13 ,2	17	9 ,80092	0	2,5	097	095	095	1899	921	174	174
7	Mineo	37 .15 ,9	14 .41 ,5	533	9 ,79972	+ 4	2,2	136	087	091	1897	924	163	167
8	Scordia	37 .17 ,7	14 .50 ,9	125	9 ,80054	1	2,5	092	079	080	1899	927	152	153
9	Rammacca	37 .23 ,1	14 .41 ,6	260	9 ,79983	1	2,8	063	033	034	1899	934	99	100
10	Catania	37 .30 ,2	15 . 4 ,7	43	9 ,80082	1	2,9	095	090	091	97-98-900	945	145	146
11	Paternò	37 .33 ,9	14 .53 ,9	235	9 ,79986	2	3,0	058	029	031	1897	950	79	81
12	Catenanuova	37 .34 ,1	14 .41 ,5	172	9 ,79971	1	1,5	024	013	011	1899	950	63	64
13	Nicolosi	37 .36 ,8	15 . 1 ,5	700	9 ,79910	3	2,9	126	044	047	1897	954	90	93
14	Acireale	37 .36 ,8	15 .10 ,0	162	9 ,80064	2	2,9	114	095	097	1898	954	141	143
15	Adernò	37 .40 ,0	14 .50 ,0	560	9 ,79912	2	2,9	085	018	020	1898	959	59	61
16	Cantoniera met.-alp. . . .	37 .41 ,8	14 .59 ,7	1883	9 ,79659	17	2,9	240	014	031	1897	962	52	69
17	Milo	37 .43 ,5	15 . 6 ,8	750	9 ,79905	8	2,9	136	046	054	1898	964	82	90
18	Giarre	37 .43 ,5	15 .11 ,0	85	9 ,80018	2	1,5	043	9 ,80038	9 ,80040	1898	964	+ 74	76
19	Osservat. Etneo	37 .44 ,3	14 .59 ,9	2943	9 ,79367	52	2,9	275	9 ,79917	9 ,79969	1897	965	− 48	4
20	Bronte	37 .47 ,1	14 .50 ,0	793	9 ,79871	3	2,6	116	9 ,80031	9 ,80034	1897	969	+ 62	65
21	Linguaglossa	37 .50 ,5	15 . 8 ,5	540	9 ,79984	3	2,9	151	086	089	1897	974	112	115
22	Taormina	37 .51 ,0	15 .16 ,9	270	9 ,80030	4	2,7	113	083	087	1898	975	108	112
23	Randazzo	37 .52 ,4	14 .57 ,7	760	9 ,79907	4	2,6	141	059	063	1897	978	81	85
24	Melito P. Salvo	37 .55 ,2	15 .47 ,1	50	9 ,80048	1	2,4	063	058	059	1899	981	77	78
25	Alì	38 . 0 ,2	14 .25 ,4	5	9 ,80070	4	2,7	071	070	074	1898	989	8	85
26	Novara di Sicilia	38 . 0 ,9	15 . 7 ,9	617	9 ,79952	2	2,8	142	071	073	1900	990	81	83
27	Bianconovo	38 . 5 ,4	16 . 9 ,2	6	9 ,80056	1	2,4	057	057	058	1899	996	61	62
28	Reggio-Calabria	38 . 6 ,4	15 .38 ,5	10	9 ,80101	1	1,5	104	103	104	1898	9 ,79998	105	106
29	Rometta	38 .10 ,3	15 .24 ,8	450	9 ,80023	3	2,4	162	117	120	1900	9 ,80003	114	117
30	Messina	38 .11 ,5	15 .33 ,4	5	9 ,80128	1	1,9	129	129	130	1898	005	124	125
31	Milazzo	38 .13 ,1	15 .14 ,5	3	9 ,80143	0	2,3	143	143	143	1898	008	135	135
32	Delianuova	38 .14 ,0	15 .55 ,2	650	9 ,79961	+ 4	2,3	162	100	104	1899	009	91	95
33	Bagnara	38 .17 ,3	15 .48 ,4	15	9 ,80122	8	2,6	126	124	132	1898	014	110	118
34	Roccella Jonica	38 .19 ,2	16 .24 ,2	5	9 ,80074	1	2,2	075	075	076	1899	017	58	59
35	Cittanova	38 .21 ,3	16 . 4 ,9	407	9 ,80024	1	1,9	150	118	119	1899	020	98	99
36	Lipari	38 .27 ,9	14 .57 ,4	2	9 ,80179	1	2,4	179	179	180	1898	029	150	151
37	Nicotera	38 .33 ,0	15 .56 ,3	190	9 ,80102	3	2,8	160	138	141	1899	037	101	104
38	Serra S. Bruno	38 .34 ,7	16 .19 ,9	800	9 ,79958	1	2,1	205	135	136	1899	039	96	97
39	Soverato marina	38 .41 ,4	16 .32 ,8	7	9 ,80140	2	2,5	142	141	143	1899	049	92	94

non tenendo conto dell'attrazione topografica (dove può esservi qualche incertezza), sia tenendone conto: questi due modi di considerare l'anomalia non presentano notevole differenza, eccetto chè per l'Osservatorio Etneo, quindi l'accennata incertezza non ha influenza sui risultati generali.

Nella Fig. 1 sono tracciate le linee di eguale anomalia, continue le sicure, a tratti quelle che non lo sono, perchè corrono sopra regioni dove non esistono o son troppo scarse le osservazioni di gravità. Il numero presso i circoli neri che rappresentano le stazioni di gravità, indica l'anomalia della stazione stessa. I numeri corsivi presso le curve indicano le anomalie che vi corrispondono.

I principali risultati delle mie determinazioni di gravità sono i seguenti:

1. Le anomalie sono tutte positive.

2. Le massime anomalie sono: a Stromboli 184 u. d. 5 o. d., e ad Augusta 174, vicino a grandi profondità marine.

3. L'anomalia minima 4 è all' Osservatorio Etneo (alt. 2943 m.), presso la cima dell' Etna.

4. Altro minimo secondario ed inaspettato (60?), si ha presso la costa orientale della Calabria Ultra; altro sui Monti Nebrodi (60?), altro debole (140) presso Monte Lauro.

5. Il massimo gradiente, o variazione dell' anomalia, si ha dalla cima dell' Etna alla riva del Jonio, circa 140 in 20 km.; dove del resto anche il gradiente topografico, cioè il dislivello, è pure grandissimo, di 3000 m. dalla cima dell' Etna alla riva del mare in 20 km., e di 6000 m. dalla cima dell' Etna alla profondità di 3000 m. nel Jonio a soli 25 km. dalla spiaggia, cioè a 45 km. dalla cima dell' Etna; dunque con una pendenza media del 13 $^0/_0$!

6. Si hanno grandi irregolarità nell' andamento delle isanomale nella regione posta fra Catania, l'Etna e Taormina; e specialmente a Giarre, ove la gravità diminuisce

fortemente e bruscamente (di 30 a 40 unità del 5° d.) rispetto ai luoghi vicini. Ma son note le grandi singolarità orografiche, geologiche e tettoniche di quella regione; e Giarre poi sta allo sbocco della Valle del Bove, cioè nel prolungamento di quell' enorme squarcio dell' Etna: quindi è ben naturale che ivi si abbiano notevolissime irregolarità della gravità.

Altra singolarità nell' andamento delle isanomale si ha nella regione basaltica e dei vulcani estinti di Val di Noto, dove pure la scorza terrestre ha una costituzione straordinaria.

Qui si deve ricordare altresì che nella Sicilia orientale, ove esistono le predette, forti singolarità della gravità, il prof. L. Palazzo ha trovato un andamento irregolare delle linee magnetiche isodinamiche, e più ancora delle isogoniche [1]).

Ho cercato poi di collegare alle mie determinazioni di gravità relativa le sei pregevoli fatte nel 1899 dal prof. Venturi nella Sicilia occidentale ed isole idiacenti [2]) dalle quali risultano le seguenti anomalie, ridotte all' ultimo valore della gravità teorica.

Palermo (Martorana)	+ 97
Ustica	+ 153
Pantelleria.	+ 123
Favignana	+ 122
Trapani	+ 109
Valverde (Oss. meteor.)	+ 91

Prolungando corrispondentemente le linee isanomale risultanti dalle mie determinazioni, si trova che si colle-

[1]) *Carte magnetique de la Sicile.* Terrestrial Magnetisme, Vol. IV, num. 2.

[2]) *Determinazioni di gravità relativa nella regione occidentale della Sicilia.* Atti della R. Acc. di Palermo, Ser. 3.ª, vol. IV.

gano naturalmente e bene con quelle del prof. Venturi (fig. 2) e si giunge a queste conclusioni:

1. L'isanomala 180 va da Stromboli a Nord di Ustica, passando sopra mare profondo.

2. L'isanomala 120 passa per la punta Peloritana, quindi per le Egadi, poi presso Pantelleria, e torna alla Sicilia a Sud dell' Etna, correndo su mari poco profondi.

3. L'isanomala 140 si estende dal massiccio basaltico di Monte Lauro verso Malta sopra mare poco profondo.

4. Nel centro della Sicilia si ha un minimo (40?).

Infine prolungando le isanomale di gravità, ottenute colle mie determinazioni, in modo da unirle il meglio possibile, malgrado le lacune, con quelle tracciate dalla Marina austriaca per l'Italia meridionale, si ottiene pure un collegamento naturale (fig. 2), e si hanno i seguenti risultati d'indole generale:

1. Le anomalie sono ancora tutte positive, fino presso Campobasso, ove la gravità è normale.

2. Le linee isanomale corrono parallele alle coste del Jonio e del Tirreno.

3. Le anomalie a partire da entrambi i mari profondi Tirreno e Jonio, ove arrivano oltre 180, diminuiscono verso i Monti Erei, Nebrodi e Peloritani della Sicilia, verso la montagna della Sila e le creste degli Appennini; e su queste cime l'anomalia di gravità ha valore minimo. Non ha luogo lo stesso riguardo all'Aspromonte: cosa singolare, ma non sorprendente, per quel che si dirà appresso.

Nell' Adriatico le anomalie sono minori che nel Tirreno e nel Jonio; al di sopra del Promontorio di Monte Gargano non sono maggiori di 100: ciò corrisponde alla minore profondità dell' Adriatico in quella località: invece ad est del Promontorio, verso le maggiori profondità dello stesso mare, l'anomalia va crescendo oltre 140.

Dalla precedente discussione della anomalia di gravità nell' Italia meridionale ed isole adiacenti si può concludere

che essa è piccola o quasi nulla nell' interno delle terre e sulle cime dei monti; va crescendo verso le spiagge e sui mari vicini, specialmente se profondi.

Per avere un' idea concreta dell' eccesso di materia corrispondente alle anomalie della gravità, conviene ricordare che secondo Helmert ogni unità del 5° decimale di essa anomalia corrisponde ad uno spessore di 10 m. di uno strato perturbante con densità 2.5, che si immagini condensato al livello del mare.

Dunque le maggiori anomalie da noi osservate nelle coste dell' Italia meridionale e nelle isole adiacenti indicano un eccesso di materia corrispondente ad uno strato della potenza fin di 1 $^1/_2$ km. e più.

I miei risultati s' accordano con quelli ottenuti generalmente: anzi nell' ultimo Congresso dell' Associazione Geodetica internazionale si concluse che in generale: *sui mari si ha eccesso di gravità, sulle terre si ha difetto.*

Però il Sig. Hecker, nelle sue recenti determinazioni di gravità in pieno oceano, [1]) fra Lisbona e Bahia (America del sud), con profondità che andavano fino a 3800 m. e talvolta a 4500 m., ha trovato generalmente gravità pressochè normale, ed anomalia positiva notevole solo nei luoghi di brusco aumento della profondità. Nansen sul mare gelato delle regioni polari artiche ha trovato pure gravità all' incirca normale, ed all' incirca normale si ritiene la gravità sul mare del Nord.

Un mare della profondità P produce una diminuzione D nella gravità rispetto ad un terreno di densità θ, data da

$$D = \frac{3P(\theta - 1)}{2R\theta_m} g$$

ove R e θ_m sono il raggio e la densità media della terra e per

$$P = 4000^m, \quad \theta = 2.5, \quad g = 9^m.800$$

[1]) *Bestimmung der Schwerkraft auf den Atlantischen Ozean,* Veröff, des K. Preuss. Geod. Institutes, Neue Folge, N. 11, 1903.

si ha:

$$D = 248 \text{ unità del } 5^{\circ} \text{ decimale.}$$

Quando si esperimenti alla riva del mare, ed essa sia pressochè rettilinea ed a picco, evidentemente la diminuzione di gravità prodotta dall' acqua sarà metà di quel che sarebbe in alto mare; e sarà poi tanto minore, quanto meno ripido sarà il pendio della spiaggia.

Se si osserva la gravità su di una piccola isola, la diminuzione di massa dipendente dal mare sarà in parte controbilanciata dal tronco di cono o di paraboloide di roccie più pesanti dell' acqua, costituente il piede subacqueo dell' isola. Per esempio se nel mare supposto prima, profondo 4000 m., si avesse un isolotto basso, con piede avente il diametro inferiore di 16 km., costituito da roccia di densità 2.5, l' aumento prodotto nella gravità dell' isola sarebbe di 166 u. del 5° d.: circa $^2/_3$ della diminuzione che produrrebbe il mare libero.

In ogni caso si vede che sui mari, sulle spiagge e sulle isole si dovrebbe avere anomalia negativa, oppure gravità notevolmente minore che sui continenti, a parità di latitudine, mentre invece per lo più si ha maggiore.

Ipotesi. — Già Boscovich annunziò nel 1770 che vi dev' essere una specie di compensazione fra la massa prominente, esuberante, delle montagne ed un difetto di materia sottostante; e fra la minor massa delle acque marine (in confronto alle roccie) ed un eccesso di materia sottostante; talchè la forza di gravità osservata su qualunque punto del globo terraqueo (ridotta al livello del mare), tenderebbe *grosso modo* ad essere da per tutto regolare, come se non vi fossero mari e monti, quale sarebbe sopra un ellissoide liscio, di uniforme costituzione.

Faye fin dal 1886 [1]) ha fatto notare che archi di me-

[1]) *Bullettin de l' Association Scientifique de France*, N. 309 et 310.

ridiani e di paralleli terrestri misurati in regioni diverse, anche delle più accidentate orograficamente, hanno dato valori dello schiacciamento terrestre, concordanti tra loro e col valore dedotto dalla *ineguaglianza lunare;* ciò significa che il geoide o sferoide terrestre si allontana assai poco dalla forma di un elissoide di rivoluzione (vale a dire che i meridiani sono delle elissi, ed i paralleli dei cerchi): mentre in causa delle depressioni oceaniche riempiute d'acqua, che ha densità di poco superiore all'unità, e delle elevazioni continentali, formate di roccie con densità due, tre o più volte maggiore, così notevoli e così irregolarmente distribuite, sarebbe da aspettarsi una forma irregolare della superficie libera dei mari, e quindi anche del geoide.

Anche Pratt ammette un equilibrio isostatico nella distribuzione delle masse costituenti il globo terrestre od almeno gli strati superiori. Secondo questa ipotesi avviene come se la quantità di materia che trovasi negli strati superiori del globo, ed entro ad un cilindro verticale di data base e che discende fino ad una superficie generale di livello della massa liquida interna, fosse la stessa in tutti i punti della superficie terrestre.

Il Faye ha poi spiegato molto ingegnosamente il detto risultato, facendo considerare che nel fondo degli oceani, ove affluisce l'acqua più densa, la temperatura è vicina allo zero, invece a profondità eguale, entro i continenti, la temperatura del suolo è alta, superiore a 100°; quindi sotto i mari deve aver luogo un raffreddamento ed un consolidamento più rapido e più abbondante del magma che sta sotto la corteccia solida terrestre: per le quali cause essa, sotto le grandi masse acquee, deve aver conseguito spessore e massa maggiore, in modo da compensare la minor massa dell'acqua sovrastante. Il contrario deve essere accaduto sotto i continenti, ove l'alta temperatura contraria il consolidarsi del magma.

Dal maggior spessore e peso della scorza terrestre sotto gli oceani, ne verrebbe secondo il Faye, l'abbassarsi dei bacini marini e l'innalzarsi dei massicci continentali per trasmissione idrostatica della pressione entro l'involucro terrestre; movimenti che sono d'accordo con quanto ha rilevato il prof. A. Issel nel suo importante lavoro: *Le oscillazioni lente del suolo.*

Più tardi il prof. G. Lippmann [1]) ha proposto un'altra ingegnosa e semplice spiegazione della detta compensazione, fondandosi sul principio di Archimede: ammettendo che la scorza terrestre sia flessibile per grandi estensioni, essa dovrà riposare sulle masse sottostanti che sone liquide: cioè le diverse porzioni della corteccia terrestre saranno sostenute dalla spinta del magma liquido. Dunque vi sarà eguaglianza fra il peso della materia solida, accumulato sopra una superficie data, ed il peso del liquido spostato; ciò è secondo il principio d'Archimede, e sarebbe la ragione della compensazione: perchè sotto i continenti verrà a mancare una corrispondente massa di materiale liquido, riferendosi ad una superficie generale di livello del magma fluido.

Secondo questa ipotesi la scorza terrestre dovrebbe essere più grossa sotto i continenti, mentre per le ragioni addotte dal Faye sarebbe da aspettarsi il contrario. Inoltre resterebbe a vedere fin a qual punto questa flessibilità della scorza terrestre sia compatibile col fenomeno di precessione, che come è dimostrato, richiede grande rigidità nel globo terrestre. L'ipotesi del prof. Lippmann ha però il vantaggio di non rendere necessaria la supposizione del Faye che il magma abbia densità minore della scorza solida, difficile ad ammettersi, mentre si sa che la densità delle roccie è tanto inferiore alla densità media della terra.

[1]) *Comptes Rendus* 18 mai 1903.

Recentemente il prof. A. de Lapparent[1]) nel rilevare l'accordo dei risultati ottenuti da me e dal Sig. Hecher nel dimostrare la relazione dell'anomalia di gravità colla profondità dei mari, ha dato un'altra spiegazione della singolarità di cui si è trattato sopra.

Secondo quell' illustre geologo i mari profondi sarebbero prodotti da sprofondamento della scorza terrestre, e quindi nei luoghi del maggiore dislocamento, cioè presso le rive e dove esistono brusche variazioni di profondità, la scorza terrestre deve essere compressa, addensata, per modo da ultra-compensare l'ammanco di massa dovuto all'acqua adiacente o sovrastante. Mentre nei mari poco profondi, prodotti da erosione, come sarebbe il mare del Nord, tale addensamento non avrebbe luogo ed il difetto di massa, dovuto all'acqua, produrrebbe l'anomalia negativa o nulla che vi si è osservata.

I continenti invece sarebbero prodotti da sollevamento, che darebbe occasione a dilatazioni o mancanze sotterranee di materia, le quali spiegherebbero l'anomalia negativa che vi si osserva nella gravità.

Secondo questo modo di vedere le determinazioni di gravità avrebbero una singolare importanza, in geologia ed in sismologia, perchè potrebbero indicare i luoghi dei grandi dislocamenti della scorza terrestre, che naturalmente sono luoghi di speciale instabilità, e perciò molto soggetti ai movimenti sismici; il che è confermato da quanto si vedrà nel seguente paragrafo.

Per avere un'idea del grado di addensamento che dovrebbero avere le roccie costituenti il fondo del mare per compensare il difetto di massa causato dalle acque, immaginiamo un mare il cui bacino sia scavato in roccia della densità 2.5; il difetto di materie per la sostituzione dell'acqua alla roccia sarà $\frac{2,5-1}{2,5}=\frac{3}{5}$ della massa della

[1]) *Comptes Rendus*, 23 nov. 1903, Tom. CCXXXVII, pag. 817.

roccia mancante, oppure $1 \, {}^1/_2$ volta la massa dell' acqua; per avere la compensazione in uno spessore di roccia eguale alla profondità dell' acqua, la densità della roccia dovrà diventare $(1 + {}^3/_5)\ 2{,}5 = 4$; se la compensazione si fa in uno spessore di roccia doppio della profondità dell'acqua, la densità della roccia dovrebbe diventare $(1 + {}^3/_{10})\ 2{,}5 = 3{,}25$; se la compensazione dovesse farsi in uno spessore quadruplo della profondità del mare, la densità della roccia dovrebbe diventare $(1 + {}^3/_{20})\ 2{,}5 = 2{,}875$; ecc. Anzi in generale il costipamento della roccia dovrebbe essere anche maggiore, quanto più lo strato compensante si estende a distanza, ossia in profondità, rispetto al livello del mare, ove si suppone sia osservata la gravità.

L' ingegnosa ipotesi del Sig. de Lapparent può spiegare assai bene la diminuzione di massa e di gravità delle terre elevate, e l' aumento nelle spiagge dei mari profondi, od in generale nei luoghi di brusco aumento di profondità, perchè in quei luoghi certamente vi è una forte compressione ed addensamento della scorza terrestre, in conseguenza del dislocamento.

Men facile è lo spiegare con essa ipotesi la gravità normale e le anomalie positive che si ritiene abbian luogo anche sugli oceani profondissimi ed estesissimi, per i quali sarebbe difficile ammettere tale costipamento delle roccie costituenti il fondo, da compensare e superare l' ammanco di materia dovuto all' acqua.

Ma le determinazioni di gravità in pieno oceano non sono ancora abbastanza numerose ed estese per poterne stabilire con sicurezza la legge e le relazioni colla profondità e la costituzione del fondo.

A me pare poi che la diminuzione della gravità dalle coste all' interno della terra e sui monti possa spiegarsi anche altrimenti, fondandosi sugli effetti della corrugazione della scorza terrestre, conseguenza della contrazione del nucleo interno, la quale non può essere seguita dalla

scorza solida, che pertanto deve raggrinzarsi; come è ammesso dai geologi e come osservano gli astronomi esser avvenuto nella luna.

Infatti parmi che questa diminuzione della gravità, che in generale si verifica dalle coste all' interno delle terre, indichi che le pressioni laterali, le quali agendo come morsa hanno fatto sorgere le terre ed i monti, abbiano prodotto colla loro stretta un aumento di densità nelle roccie delle coste, mentre le roccie delle alture, col ripiegarsi, sono per così dire sfuggite alla stretta e non hanno quindi subito costipamento, e fors' anche si sono al contrario parzialmente dilatate, conseguendo minore densità.

Relazione fra le anomalie di gravità e l' attività geodinamica. — Tracciando sulla carta delle isanomale di gravità le aree sismiche principali (fig. 2) come risultano dalla *Carta Sismica d' Italia* del D.r M. Baratta, e come sono state ridotte dal prof. Gerland [1]), si nota che le dette aree giacciono ove le isanomale sono irregolarmente avvicinate e fortemente ripiegate, indicando con ciò luoghi di grande squilibrio di gravità; come era da aspettarsi.

Ciò potrebbe contribuire a spiegare perchè la Sicilia orientale e la Calabria occidentale sono specialmente funestate da terremoti, e lo sono ancora la Basilicata, l'Abbruzzo e la regione Garganica. Si noterà infatti il singolare addensarsi ed il contorcersi delle linee isanomale a levante ed a mezzodì dell' Etna, cioè nei versanti etnei più tormentati e nelle regioni basaltiche di Monte Lauro, che son luoghi di moderna e antica attività sismica notevolissima. Invece nella costa orientale della Calabria, ove l' attività sismica è minore che nell' occidentale, le linee isanomale sono meno appressate e meno incurvate.

[1]) D.r A. Petermanns, *Geogr. Mitteilungen* 1901, Heft XII, S. 265-271.

Riguardo ai vulcani attivi, sull' Etna l' anomalia va decrescendo rapidamente tutt' attorno, e si riduce pressochè nulla alla cima; ma anche sui monti non vulcanici degli Appennini si ha analoga diminuzione dell' anomalia, quantunque men rapida, dal mare alle cime principali, d' altezza comparabile a quella dell' Etna. Dunque questo vulcano si comporta rispetto alla gravità come una montagna qualunque; però la più forte diminuzione dell' intensità della gravità potrebbe dipendere dalla struttura speciale vulcanica, cioè dalla presenza dei vuoti necessarî al meccanismo delle eruzioni.

Presso gli altri vulcani attivi, Pantelleria, Vulcano e Stromboli, non si riconosce alcuna notevole singolarità nell' andamento delle linee isanomale; ed altrettanto può dirsi aver luogo presso il Vesuvio, cioè a Napoli, ed a Castellamare di Stabia, ove si son fatte le determinazioni di gravità. Lo stesso risulta pure per i vulcani spenti di Monte Lauro ed Ustica e della regione basaltica di Val di Noto e Pachino.

Però si potrà notare che le determinazioni di gravità non sono state fatte al piede e presso la cima di questi vulcani, ma generalmente si ha una sola determinazione; quindi non si può sapere veramente se vi sia su di essi una diminuzione della anomalia di gravità, analoga e proporzionata a quella riscontrata sull' Etna. Di più si osserverà che vi è una forte diminuzione dell' anomalia positiva di gravità dalle isole del golfo di Napoli a Napoli stessa, ed anche oltre, a nord del Vesuvio, su terreni vulcanici.

In conclusione occorrerebbero studi speciali, particolareggiati e comparativi per sapere se veramente sopra tutti i vulcani ha luogo la rapida diminuzione di gravità che si è osservata sull' Etna, e se questa diminuzione si verifica o no allo stesso modo sulle falde dei monti non vulcanici.

Il fatto notevole che riguardo alla intensità delle gra-

vità le isole ed i monti vulcanici pare si comportino come le isole ed i monti non vulcanici; e l'altro fatto pur importante, che risulta dagli studi geodinamici, che cioè l'attività sismica nelle regioni montuose spesso non la cede a quella delle regioni vulcaniche, come vedesi chiaramente nella citata Carta sismica d'Italia, provano che sono le stesse condizioni, cause e forze che produssero e producono i movimenti della scorza terrestre ed il sollevamento dei nuclei cristallini delle montagne, che dànno origine ai focolari sismici ed alle eruzioni vulcaniche. Son tutti fenomeni dell'attività endogena terrestre, che si manifestano diversamente secondo i tempi e secondo condizioni locali o speciali.

Queste forze nelle prime epoche geologiche produssero in grande scala l'estrusione dei massicci granitici, poi quella dei basalti, poi quella delle lave in proporzione sempre decrescente.

L'ingrossare ed il consolidarsi della primitiva scorza terrestre per raffreddamento e per il sovrapporsi delle roccie di sedimento, hanno sempre più chiusa la via a queste forze interne; le quali ora non hanno esito che per i pochi (560) vulcani attivi, che vanno sempre decrescendo, spegnendosi: mentre rarissimamente se ne formano dei nuovi. Altrove quelle forze non possono attualmente far altro che scuotere la scorza terrestre, raramente riescono a romperla superficialmente: ma non si hanno più grandi versamenti di magma fluido; bensì soli terremoti e pochi altri fenomeni secondarî.

La terra s'accosta sempre più ad una condizione di maggiore stabilità, ma altresì di minore vita; finirà piuttosto con una gran calma generale, anzichè con un gigantesco e generale cataclisma, come volgarmente si preferisce di credere.

Nel finire non posso fare a meno di esprimere il voto che le determinazioni di gravità siano continuate in Sicilia

per colmare le molte lacune restanti, e nell'Italia meridionale per congiungersi coll'importante serie di determinazioni gravimetriche fatta dalla Marina austriaca e colle altre fatte nel resto d'Italia da Astronomi e Geodeti italiani; ed ancora che nell'avvenire si proseguano e si ripetano allo scopo di fare studi speciali in relazione ai vulcani ed ai terremoti. Inoltre sarebbe sommamente desiderabile ed importante che si facessero delle determinazioni di gravità relativa propriamente sui mari, per risolvere le questioni risguardanti la costituzione della scorza terrestre, alle quali si è accennato sopra.

LINEE
DI
EGUALE ANOMALIA
DI GRAVITÀ

——— *sicure*

——— *probabili*

● *Stazioni di gravità*

(I numeri indicano le anomalie).

Fig. 1. — Gravità Sull' Etna, in Sicilia, Eolie, Calabria.

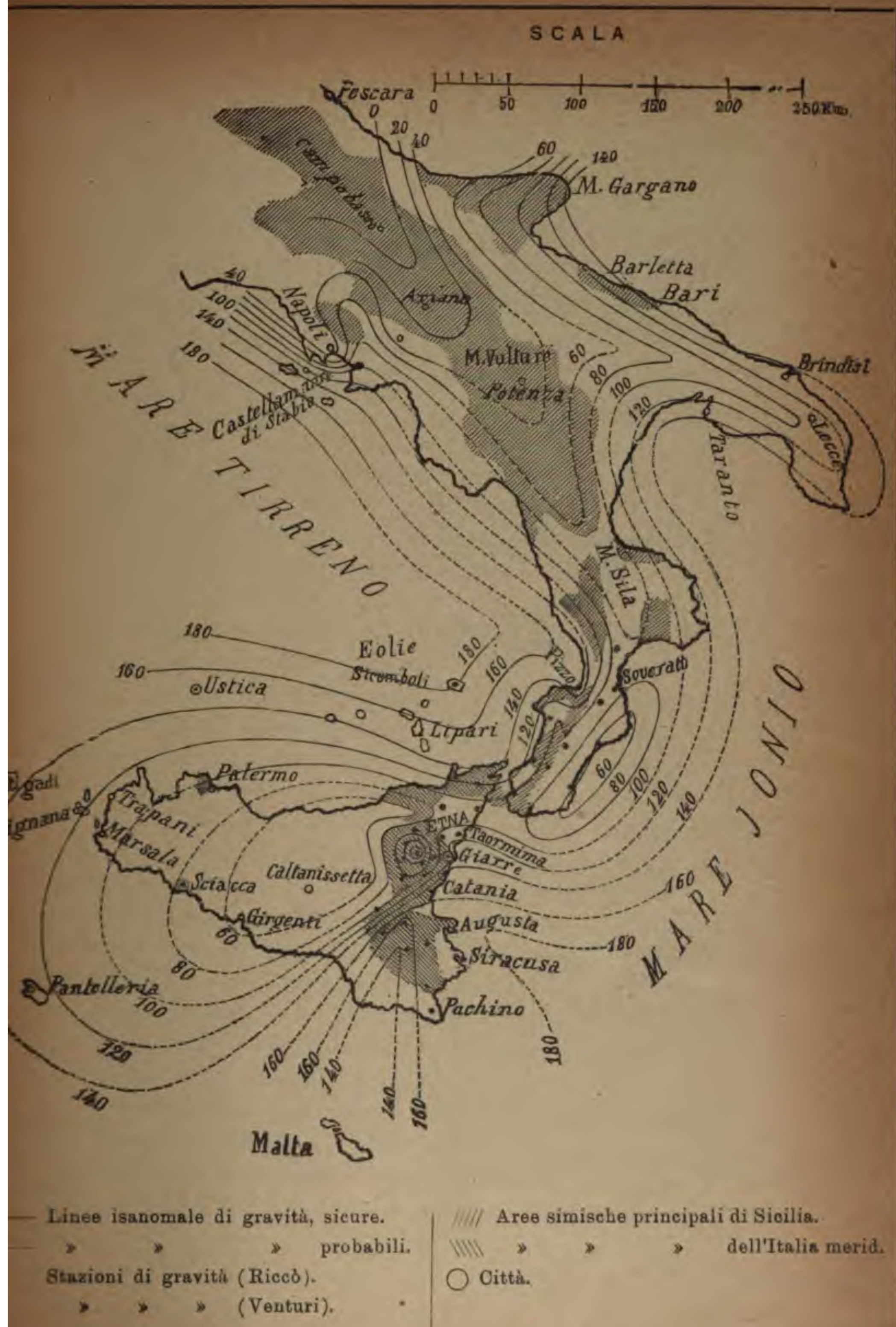


Fig. 2. — Gravità e Sismicità nell'Italia meridionale, in Sicilia ed Isole adiacenti.



A. Cancani. — Registrazioni sismiche ottenute nella Stazione sperimentale del Collegio Romano dagli apparati « Cancani » a registrazione veloce-continua.

Da molto tempo desideravo presentare ai lettori di questo Bollettino un saggio di alcuni sismogrammi più caratteristici ottenuti dai miei apparecchi a registrazione veloce-continua, onde potessero direttamente giudicare il valore di questi e l'importanza dei risultati che se ne ottengono. La seguente circostanza mi ha determinato a non ritardare oltre questa pubblicazione.

Nel congresso dell'Associazione sismologica internazionale tenutosi a Strasburgo alla fine del decorso luglio, si sollevò la questione degli apparecchi che si sarebbero dovuti scegliere ed impiantare nelle stazioni sismiche che di mano in mano sarebbero venute a far parte della rete dell'Associazione internazionale. Il Congresso, che non era preparato ad una questione così intricata e difficile, nominò immediatamente una commissione che studiasse il problema e ne riferisse alla futura adunanza. La Commissione venne costituita dal prof. Weigand di Strasburgo, dal prof. Wichert dell'Università di Gottinga, dal prof. Omori dell'Università di Tokyo, dal Milne professore emerito della stessa Università e dallo scrivente.

In vista di ciò era evidentemente opportuno che tutti i sismologi conoscessero i risultati che si ottengono dai numerosi apparecchi sismici che sono adottati nelle varie parti del mondo, onde potessero trovarsi in grado di ese-

guire dei confronti, di formarsi dei criterî proprî, di suggerire, quando lo volessero, i proprî apprezzamenti e le proprie vedute alla Commissione predetta, sia direttamente, sia per mezzo dei periodici scientifici più accreditati e diffusi.

Ora, mentre sono abbastanza noti ai sismologi, perchè più volte pubblicati, i sismogrammi forniti dagli apparecchi del Milne, dell'Ehlert, del Vicentini, dell'Omori, sono loro quasi affatto sconosciuti i sismogrammi avuti dai miei strumenti. Di questi infatti non sono stati pubblicati che soli due, dovuti a terremoti di origine vicinissima, quello cioè del Lazio del 19 luglio 1899 [1]) e quello di Palombara Sabina del 25 aprile 1901 [2]).

Ho voluto quindi raccogliere in una tavola alcuni sismogrammi tipici, da me ottenuti, relativi a terremoti di origine conosciuta e di svariatissime distanze.

Avrei desiderato riprodurre per esteso gli intieri sismogrammi, ma la tavola sarebbe venuta eccessivamente grande e costosa, quindi mi sono dovuto limitare a riprodurre, in vera grandezza del resto, la sezione delle zone che contiene l'inizio del sismogramma per una durata di circa cinque minuti, e che contiene frammenti del secondo o del terzo giro, corrispondenti perciò a fasi più inoltrate, per i sismogrammi di lunga durata.

Offro delle copie cianotipiche a chi desideri, per suoi studi particolari, aver conoscenza dei sismogrammi intieri.

I sismogrammi che presento sono i seguenti:

1.° Sismogramma del terremoto del 31 luglio 1901, nei dintorni di Alvito (Sora), avuto da un pendolo ver-

[1]) A. Cancani. *Terremoto Laziale del 19 luglio 1899.* Boll. della Soc. Sismologica Ital.. Vol. V, pag. 244.

[2]) A. Cancani. *Sul periodo sismico iniziatosi il 24 aprile 1901 nel territorio di Palombara Sabina.* Boll. della Soc. Sismologica Ital., Vol., VII, pag. 169.

ticale di lunghezza m. 10, di massa Kg. 300; ho dato la sola componente NE-SW. La distanza dell'origine è di Km. 100.

2.° Sismogramma del terremoto del 30 ottobre 1901, nei dintorni di Salò (Brescia), avuto dal pendolo verticale predetto; ho dato la sola componente NW-SE. La distanza dell'origine è di Km. 440.

3.° Sismogramma del terremoto del 5 luglio 1902, nei dintorni di Salonicco, avuto da un pendolo orizzontale NW-SE, con massa di Kg. 300. La distanza dell'origine è di Km. 870

4.° Sismogramma del terremoto del 31 marzo 1901, sulle coste della Bulgaria, avuto dal pendolo verticale predetto; ho dato la sola componente NW-SE. La distanza dell'origine è alquanto superiore a Km. 1300.

5.° Sismogramma del terremoto del 9 ottobre 1900, nell'Alaska, avuto dal pendolo verticale predetto; ho dato la sola componente NW-SE. La distanza dell'origine è di circa Km. 9600.

6.° Sismogramma del terremoto del 19 aprile 1902 nel Guatemala, avuto da un pendolo orizzontale NW-SE, con massa di Kg. 300. La distanza dell'origine è di Km. 10,000.

Sismogramma del terremoto di Alvito (Sora)

distanza Km. 100.

Il 31 luglio 1901, nei dintorni di Alvito (Sora), provincia di Caserta, circa le 11^h40^m, si ebbe una scossa di grado VIII, (rovinosa); l'area epicentrale fu ristrettissima poichè il suo diametro fu certamente inferiore a 20 chilometri; l'ipocentro quindi si trovò a ben piccola profondità. Ciò non ostante il moto ondulatorio del terreno si propagò e venne registrato in Austria, in Germania ed in Inghilterra.

Nel sismogramma da me ottenuto a Roma (Coll. Rom.) il principio del movimento corrispose ad $11^h38^m32^s$, e si manifestò con ondulazioni del periodo semplice di $0^s,4$ a $0^s,5$. Ad $11^h38^m46^s$ appariscono quasi bruscamente ondulazioni a più lungo periodo, forse proprie del pendolo, sulle quali rimangono però sovrapposte le ondulazioni rapide predette.

Il ritardo fra l'arrivo dei tremiti preliminari e l'arrivo delle lunghe onde è stato adunque di 14^s.

Dall'equazione stabilita dall'Omori [1]), che collega il ritardo fra l'arrivo dei tremiti preliminari e l'arrivo delle lunghe onde colla distanza dall'origine,

$$x^{\text{km.}} = 7{,}27\, y^{\text{sec.}} + 38^{\text{ km.}}$$

si deduce che ad un ritardo $y = 14^s$ corrisponde una distanza dell'origine $x = 140$ Km.

Sismogramma del terremoto di Salò (Brescia)

distanza Km. 440.

Il 30 ottobre 1901 i dintorni di Salò furono colpiti da un terremoto rovinoso, del grado VIII-IX della solita scala sismica convenzionale. Quantunque l'area epicentrale fosse piuttosto ristretta tuttavia le ondulazioni del terreno furono registrate in parecchie stazioni sismiche europee fino ad Edimburgo.

Il periodo semplice dei tremiti preliminari poco diversifica da $1^s,2$. Decorre un minuto circa fra l'arrivo dei tremiti preliminari e l'arrivo delle lunghe onde.

Dall'equazione predetta dell'Omori risulta, per il ritardo di 60^s fra l'arrivo dei tremiti preliminari e l'arrivo delle lente onde, la distanza di 470 chilometri.

[1]) F. Omori. *Rigakushi, Rigakuhakushi. Horizontal Pendulum Observations of Earthquakes at Hitotsubashi (Tokyo). 1900.* Publications of the Eartkquake Investigations Committee in foreign languages. N. 13, pag. 90.

Sismogramma del terremoto di Salonicco
distanza Km. 870.

Il 5 luglio 1902 un terremoto disastroso colpì i dintorni di Salonicco. Nel villaggio Bani, a 3 miglia di distanza, più di 200 case furono rovinate.

Le ondulazioni emanate da quel centro sismico furono registrate negli osservatorî delle Indie inglesi, del Capo di Buona Speranza, e delle coste americane dell' Oceano Pacifico.

Il principio del sismogramma ha luogo a Roma a $15^h 56^m 40^s$, e dopo due minuti arrivano le onde di lungo periodo.

Dall' equazione predetta dell' Omori si ha che ad un ritardo di due minuti corrisponde la distanza dell' origine di 900 chilometri.

Sismogramma del terremoto della Bulgaria
distanza alquanto superiore a Km. 1300.

Il 31 marzo 1901 un terremoto fortissimo colpì le coste della Bulgaria, distrusse il faro del Capo Kalagria sul Mar Nero e scosse gran parte della penisola Balcanica. Le ondulazioni del terreno rimasero registrate fin sulle coste americane dell' Oceano Pacifico, ed al Capo di Buona Speranza.

Il principio del sismogramma ebbe luogo a Roma ad $8^h 12^m 57^s$ con ondulazioni del periodo semplice di circa $0^s.6$. Ad $8^h 14^m 50^s$ appariscono le ondulazioni di lungo periodo. Il ritardo fra l' arrivo dei tremiti e l' arrivo delle lunghe onde è così di 113^s.

L' equazione stabilita dall' Omori che collega il ritardo fra l' arrivo dei tremiti preliminari e l' arrivo delle lunghe onde per distanze superiori ai 1000 chilometri,

$$x^{\text{km.}} = 6{,}54\, y^{\text{sec}} + 720^{\text{ km.}}$$ [1]).

ci fornisce per $y = 113^{s}$, una distanza dell'origine di 1459 chilometri.

È da riflettere che la distanza di 1300 chilometri è quella di Roma dalle coste della Bulgaria, ove si sono avuti gli effetti rovinosi della scossa, ma certamente dovendo l'epicentro essersi trovato in mare, la sua distanza da Roma deve essere stata superiore ai 1300 chilometri e deve essersi certamente avvicinata alla cifra dedotta dall'equazione dell'Omori.

Sismogramma del terremoto dell'Alaska

distanza approssimativa Km. 9600.

Il 9 ottobre 1900, un fortissimo terremoto colpì l'Alaska. Le ondulazioni del terreno si propagarono all'intiera superficie del globo, essendo state registrate non solo in tutta Europa ma ancora nelle stazioni asiatiche delle Indie inglesi ed al Capo di Buona Speranza che è agli antipodi dell'Alaska.

In Roma il sismogramma ha origine in ambedue le componenti a $13^{h}40^{m}40^{s}$, con ondulazioni del periodo semplice di $0{,}5^{s}$. La prima comparsa delle lente ondulazioni del periodo semplice di 8^{s} si ha in ambedue le componenti a $14^{h}5^{m}$ circa. Sicchè il ritardo fra l'arrivo dei tremiti preliminari e l'arrivo delle lunghe onde è di $24^{m}20^{s}$.

Applicando l'equazione dell'Omori risulterebbe una distanza dell'origine di chilometri 10200 circa.

Anche in questo caso è da fare la medesima avvertenza fatta per il caso antecedente, che cioè, il centro non essendosi trovato nel continente americano ma in mare, la

[1]) F. Omori, l. c., pag. 87.

distanza dell'origine deve essere stata certamente superiore a quella approssimativa di chilometri 9600 da me indicata, che separa la penisola d'Alaska dall'Italia e deve essersi avvicinata a quella dedotta dalla formola dell'Omori.

Sismogramma del terremoto del Guatemala

distanza Km. 10000.

Il 19 aprile 1902 una violentissima scossa di terremoto della durata di circa 35 secondi distrusse completamente le città di Quezaltenango e di San Marco nel Guatemala e danneggiò gravemente molte altre località minori.

Le ondulazioni del terreno si propagarono alla intiera superficie del globo; rimasero infatti registrate non solo fino al Capo di Buona Speranza, nell'Australia e nella Nuova Zelanda, ma perfino nell'Isola di Giava, che trovasi agli antipodi del Guatemala.

I primi tremiti furono registrati a Roma in ambedue i pendoli orizzontali a $3^h37^m35^s$; il loro periodo fu di 0^s6.

Le prime ondulazioni del periodo semplice di 11^s compariscono verso $4^h1^m30^s$.

Il ritardo fra l'arrivo dei tremiti e l'arrivo delle lente onde fu così di 23^m55^s.

Applicando l'equazione dell'Omori si ha la distanza dell'origine in chilometri 10104.

In questo caso, in cui si conosceva perfettamente l'epicentro e quindi si aveva esattamente la sua distanza da Roma, l'equazione dell'Omori ha corrisposto perfettamente, la distanza della distrutta città di S. Marco da Roma essendo appunto di 10100 chilometri.

Note intorno all'apparato a registrazione veloce-continua.

La disposizione per ottenere la registrazione veloce-continua fu da me ideata nel 1899, e fin d'allora venne messa in effetto.



L'esperienza di questi cinque anni mi ha condotto a risultati superiori a quelli che da principio io mi sperava. Le migliorie che ho introdotto al sistema sono le seguenti:

1.° Ho sostituto agli stili di vetro, stili conici in lamina d'alluminio.

2.° Ho applicato come punta scrivente la linguella verticale del Grablovitz, colla quale ho ottenuto un notevolissimo perfezionamento ed una regolarità sorprendente nel tracciato.

La facilità della manutenzione, la semplicità e l'economia della costruzione sono pregi evidentissimi del sistema.

Occorrono in un anno 730 pezzi di zona, i quali costano L. 61. L'alcool industriale, la colofonia e la gomma lacca per fissare le 730 zone, importano la spesa annuale di L. 30. Il petrolio od il gas per affumicare le zone, L. 9, in totale L. 100.

Se si riflette all'enorme spesa di impianto e di manutenzione degli apparati a registrazione fotografica ed ai risultati senza confronto inferiori che essi forniscono non si può non restar meravigliati della lentezza estrema colla quale gli apparati sismici a registrazione meccanica si diffondono all'estero.





ATTI DELLA SOCIETÀ

In seguito a proposta fatta dai Soci Sig. Prof. Cav. L. Palazzo, Prof. G. Vicentini, e del sottoscritto, ed in base alla circolare del 30 marzo 1904, riuscì eletto il seguente Socio straniero

Prof. Comm. J. M. Pernter, Direttore dell' i. r. Istituto Centrale Meteorologico di Vienna.

Roma, 4 Aprile 1904.

IL DIRETTORE
P. TACCHINI



Tito Alippi. — *Bonniti* e *bombiti* sull'alto Appennino marchigiano, in relazione coi fenomeni sismici della regione. (Fisica terrestre).

In una nota precedente — *i Bonniti del M. Nerone* — pubblicata nel vol. VIII n.° 6 di questo Bollettino, io raccoglievo alcune notizie sulle detonazioni che spesso si avvertono nelle vicinanze di questo monte, detonazioni le quali, chiamate dal popolo *bonniti* o *bombiti*, a seconda dei luoghi, presentano gli identici caratteri di quelle che si avvertono in moltissime altre regioni, e che vanno col nome esotico di *Mist-poeffers*, parola che pel primo il Van den Broeck, segnalando il fenomeno, introdusse nella scienza, togliendola al linguaggio comune ai pescatori del Mare del Nord. Rilevavo anche, in detta nota, la coincidenza dei bonniti del 1902 con periodi sismici, verificatesi in detto anno nelle località vicine a detto monte.

Il mistero, che ancora circonda il fenomeno — da tempo immemorabile noto al popolo, ma solo da pochi anni preso in considerazione dagli scienziati — l'interesse con cui oggi da molti si attende allo studio di esso, mi invogliarono ad occuparmene, favorito in tale proposito dal trovarmi sul luogo dove il fenomeno si esplica, e dall'aver potuto installare, grazie al benevole interessamento dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica per questa stazione, un sismometrografo Agamennone e due componenti, e a doppia velocità (lunghezza del pendolo m. 6,10; massa Kg. 115; ingrandimento 1:12). Questo è poi colle-

gato ad un sismoscopio elettrico Agamennone a doppio effetto, al quale ho dato la massima sensibilità, riducendo il forellino di contatto tra le due aste ad avere non più di 1 mm. di diametro. Chiudendo un circuito speciale, esso non solo mette in marcia l' orologio sismoscopico, ma fa scattare la grande velocità sul sismometrografo. Questo avviene spesso per scosse strumentali così deboli, che non lasciano sulla zona neppure la più piccola traccia di registrazione.

La sensibilità è però inferiore alla massima che sarebbe compatibile colle condizioni di quiete del luogo dove sono situati gli strumenti. Essi sono collocati a pianterreno del vecchio e solido edificio, in cui hanno sede le Scuole, il Convitto e l' Osservatorio meteorologico, e sono raccomandati ad un muro maestro interno, spesso cm. 60 circa. Un anno di prova continua e la sorveglianza assidua esercitata su questi apparecchi sismici mi assicurano che non risentono affatto influenze estranee, colpi di vento, variazioni di temperatura, movimento di persone nell' edificio ecc. Non parlo del passaggio di veicoli sulle strade adiacenti, perchè la carrozzabile resta molto lontana ed è pochissimo frequentata da vetture.

In tali condizioni, che a me parvero favorevolissime, mi proposi di ricercare, nel modo che potevo, se i *bonniti* siano o no accompagnati sempre da manifestazioni sismiche di tale intensità da mettere in azione i miei apparecchi. Al riassunto, che ora esporrò, delle osservazioni di tutto l' anno 1903, debbo premettere che l' elenco delle scosse di terremoto è certamente completo a partire dalle istrumentali, cioè da quelle che scaricano il sismoscopio, ma non dànno registrazione al sismometrografo e che sono molto numerose. Incompleto è invece certamente l' elenco dei *bonniti*, perchè non è possibile che tutti siano stati avvertiti da' miei cortesi informatori. Però io posso essere sicuro che non mi mancano mai notizie, quando il feno-

meno raggiunge proporzioni eccezionali, come avvenne, per es., ne' giorni 17 e 18 dicembre dello scorso anno. Infatti in tale occasione mi piovvero informazioni da più parti. Del resto, se l' elenco dei *bonniti* non è completo, ciò non ha grande importanza nel presente studio, il quale intende ricercare non se i terremoti siano sempre accompagnati da *bonniti;* ma se a questi si accompagnino sempre moti sismici di intensità almeno tale da poter essere registrati da miei apparecchi.

Mi limiterò a riferire un semplice elenco di tutte le scosse segnalate in questa stazione durante il 1903, e di tutti i *bonniti* di cui mi è giunta notizia, in grazia di egregie persone, le quali, accogliendo una mia preghiera, si sono interessate della cosa. Mi è caro ringraziarle qui tutte pubblicamente.

Gennaio

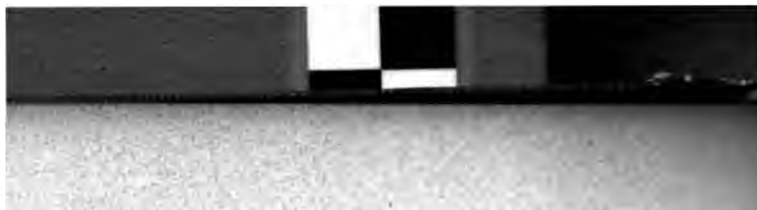
nè terremoti, nè *bonniti.*

Febbraio

10 alle 11^h45^m scossetta istrumentale.
11 » 2 31 scossa III grado.
[illegible] » 15 11 scossetta istrumentale.
16 » 21 1 »
17 » 12 0 »
18 » 17 47 »
Nessuna notizia di *bonniti.*

Marzo

3 alle 22^h13^m scossa III grado.
18 tra 9^h e 10^h *bonniti* (uditi presso le *Breccie,* ad 1 Km. da Piobbico, dall' Ing. Michelini.



Aprile

28 alle 6^h56^m scossa II grado.
29 tra 0^h46^m e 1^h0^m notevole sismogramma di terremoto lontano, registrato anche nei principali Osservatorî del Regno.
Nessuna notizia di *bonniti.*

Maggio

29 alle 10^h40^m scossa III grado.
Nessuna notizia di *bonniti.*

Giugno

6 tra le 10^h22^m e le 11^h55^m notevolissimo sismogramma di terremoto lontano.
21 Alle 14^h28^m scossetta strumentale.
1 *Bonniti* tra le 8^h e le 12^h, circa ogni 8 o 10 minuti furono avvertiti alle falde del Nerone dal parroco di Rocca Leonella D. Geremia Ottaviani. Provenienza del rumore da SW.
12 » tra le 6^h e le 7^h presso Piobbico. furono uditi dal signor Roscio, insegnante di ginnastica in questo R. liceo.
15 » tra le 4^h30^m e le 11^h a Rocca Leonella, da SE ogni 2^m circa — informatore c. s.

Luglio

27 alle 5^h20^m scossa II grado.
Nessuna notizia di *bonniti.*

Agosto

11 alle 5^h36^m e alle $5^h37^m40^s$ due scosse di IV grado.
17 » 8 44 scossetta istrumentale.
18 » 17 53 »
19 » 6 42 »
Nessuna notizia di *bonniti.*

Settembre

13 alle 0^h12^m scossa II grado.
23 » 13 21 scossetta istrumentale.
Nessuna notizia di *bonniti.*

Ottobre

In questo mese col giorno 29 si inizia un notevole periodo sismico che dura fino al 10 dicembre, nel qual giorno si registrò l'ultima scossa. Esso comprese circa 40 scosse, delle quali solo quattro di grado superiore al primo.

29 alle 2^h14^m scossa istrumentale.
29 » 6 19 » » con tenui irregolarità sulla zona.
31 » 17 43 scossetta istrumentale.
19 *Bonniti* alle 9^h30^m e alle 9^h35^m due forti *bonniti* furono avvertiti dai signori fratelli Ottaviani di Rocca Leonella, trovandosi essi sul Nerone, presso la grotta della Moneta. Il tono era uniforme e prolungato.
29 » dalle 17^h alle 24^h continui rombi a brevissimi intervalli, parte da SE, la più parte da SW (informatore D. Geremia Ottaviani) alle falde del Nerone

Novembre

2 alle 22^h49^m scossa di III grado.
3 » 0 56 » di I grado.
3 » 7 19 » di III grado

dal giorno 3 si ebbero quasi ogni giorno scossette istrumentali, come appare dall'annesso quadro, nel quale dispongo in colonna le scosse registrate presso a poco all'istessa ora:



5 nov.							17^h43^m	20^h9^m
6 »							17^h40^m	
7 »					16^h22^m	17^h38^m	17^h44^m	
8 »		9^h21^m		15^h27^m di II grado				
9 »						17^h32^m	17^h39^m	20^h25^m
11 »	8^h27^m	9^h52^m		15^h27^m				
12 »				15^h53^m	16^h1^m			
13 »					16^h23^m			
15 »			11^h9^m					
16 »						17^h26^m		
21 »					16^h13^m			
22 »		9^h8^m						
23 »						17^h30^m		
26 »							17^h42^m	
29 »		9^h21^m				17^h28^m		
1 dic.						17^h24^m		
2 »							17^h42^m	
4 »			11^h34^m					
5 »					16^h16^m	17^h18^m		
10 »							17^h39^m	

Credo opportuno notare qui, di passaggio, come queste scossette istrumentali si raggruppino intorno a determinate ore della giornata, alcune tra le 9^h e le 10^h, altre tra le 15^h e le 16^h, altre tra le 16^h e le 17^h, la più parte tra le 17^h e le 18^h, e di queste il più gran numero intorno alle 17^h40^m circa. A queste ultime dovrebbero aggiungersi poi altre, anche più lievi, che non furono sufficienti a produrre il contatto elettrico nel sismoscopio; ma che ne agitavano visibilmente le aste, come io potei verificare parecchi giorni, intorno alle 17^h40^m. A quest' ora, insomma, l' apparecchio palesava una notevole agitazione, tanto che, oramai abituato al fenomeno, potrei trovarmi più volte presente alla sua manifestazione, ed al relativo scaricarsi del sismoscopio. Curioso di ricercare la ragione di questa periodicità, pensai prima di tutto che potesse dipendere da cause estranee a qualsiasi origine sismica, come movimento di persone nell' edificio o differenza di temperatura

tra la superficie interna ed esterna del muro; ma, da esperienze all'uopo istituite, dovetti convincermi che queste non potevano essere le cause. Volli anche cercare se la lieve e periodica commozione sismica potesse dipendere dalla contrazione dei terreni in collina, su cui riposa la città, pel raffreddamento che consegue al tramonto del Sole; ma, in tal caso, avrebbe dovuto mancare nei giorni in cui il cielo rimase coperto e piccola fu l'escursione termica diurna, mentre avrebbe dovuto infallibilmente verificarsi nelle giornate serene e con rilevante escursione termica. Una correlazione di tal genere io non l'ho trovata, neppure limitandomi al periodo sismico. Il quale cessò, ripeto, col 10 dicembre. Però anche dopo tal giorno, avendo più volte osservato il sismoscopio tra le $17^h 40^m$ e le $17^h 45^m$, spesso lo trovai in visibile agitazione.

Ho voluto in ogni modo segnalare questa accertata periodicità giornaliera, pensando che forse essa possa riscontrarsi anche in altri casi. Mi sembra che tale periodo sismico possa ascriversi al tipo B, secondo la classificazione del prof. Cancani [1]).

Ritornando ai *bonniti*, durante il detto periodo sismico essi non furono avvertiti che il 6 e 7 novembre, secondo informazioni raccolte da molti contadini delle campagne di Urbino e precisamente in diverse ore del giorno 6, e circa le 10^h il giorno 7. Il giorno 12 dicembre, poi circa le $4^h \, ^1/_2$ furono avvertite dal dott. Rudio Ricci, medico in Acqualagna. Egli mi raccontò che, avviandosi alla stazione per partire, credette d'aver sbagliato l'ora, perchè dapprima attribuì il rumore all'ingresso del treno nella vicina galleria. Fin verso le 4 $^3/_4$ egli udì ad intervalli simili boati; il tempo era nebbioso, l'aria calma, la temperatura mite. Le detonazioni erano forti, prolungate,

[1]) *Sulla distribuzione ed intensità delle repliche nei periodi sismici italiani.* A. Cancani, Boll. della Soc. Sism. It., Vol. VIII.

provenienti dal M. Nerone, ed aree. Egli, che ricorda bene i rombi i quali accompagnarono il periodo sismico del dicembre 1897, mi assicura essere quelle diverse da questi, che tradiscono, colle concomitanti vibrazioni, la loro origine sotterranea. I *bonniti* invece, secondo il dott. Ricci, avrebbero un suono più pieno ed un timbro del tutto speciale.

Ma i *bonniti* si manifestarono con intensità veramente straordinaria in tutta la nostra regione il 17 e il 18 dicembre, tanto che, in base alle moltissime notizie raccolte da persone degne di fede, nei luoghi più lontani eppure in perfetta concordanza, io sono indotto a concludere che in tal giorno si ebbe — almeno nella parte montana della provincia di Pesaro e Urbino — una vera e propria *perturbazione acustica nell'atmosfera*. Riferisco, senz'altro, le notizie raccolte.

I bonniti del 17-18 dicembre 1903.

Oggi (17) è bombito quasi di continuo e con forza, sopratutto nel pomeriggio e nella notte, e in modo particolare alle 6^h, 8^h, 12^h, 13^h45^m, 18^h. Il rumore lungo, prolungato, proveniva da NW, e faceva vibrare le invetriate delle finestre, (informatore: Don Amato Amadori, parroco dell'Annunziata, a circa $^1/_2$ Km. da Urbino).

Avuta questa prima notizia il giorno seguente, mi misi a battere la campagna, sperando che il fenomeno si rinnovasse, ma, quantunque siasi ripetuto, io non potei udire i *bonniti*, che si manifestarono invece in altre ore. Però interpellai circa una ventina di contadini, chiedendo loro invariabilmente « *se mai si sentisse bombire* ». La domanda era fatta dunque sempre in modo di non suggestionarli, onde la risposta fosse veramente genuina e sincera. Quanti ne interrogai, tanti risposero che il giorno avanti era bonnito in modo *eccezionale*. Trovai inoltre sufficiente accordo tra le ore che mi indicavano pel massimo

e tra le direzioni secondo le quali proveniva il rumore (da W e da SW).

Due giorni dopo mi giunsero spontaneamente notizie da Rocca Leonella, alle falde del M. Nerone. Il parroco D. G. Ottaviani, che già altre volte con zelo e intelligenza mi aveva fornito notizie, mi scrive: « Il 17 cominciarono « i *bonniti* verso le 9 $^1/_2$ e si ripeterono quasi ogni 2 « minuti, ora con minore, ora con maggiore intensità. Ero « a caccia verso il monte, quindi li udivo molto bene: « applicando poi l'orecchio sulla nuda roccia, mi pareva « udire come un rumore, sotterraneo, prolungato, quasi « che il Nerone fosse una cassa di risonanza. La loro « provenienza era certamente da SW. L'aria era calma, « e c'era una nebbia molto fitta. I *bonniti* si udirono fin « verso le 18^h. Anche il giorno seguente essi si manifesta- « rono, ma più rari, tanto che l'intervallo tra essi saliva « fino ad una mezz'ora. I *bonniti* furono uditi da tutti e « a tutti parve che il fenomeno si presentasse in modo « eccezionale. Onde aspettavano un gran nevone: invece... « *post nubila phoebus!* ».

Mi rivolsi pure alla cortesia dell'amico dott. Carlo Ruggieri, allora professore di matematica nella Scuola tecnica di Cagli, pregandolo di assumere informazioni. Egli mi assicura che il 17 *bombì* molto e molto forte, che la provenienza dei rumori era del M. Nerone, che in certi momenti fecero anche tremare le invetriate delle finestre in città. Anzi fuvvi chi lì per lì pensò al terremoto, ma poi riflettè che dovevano essere i *bombiti*.... fenomeno vecchio e ben noto! Il cielo era nebbioso.

L'altro mio amico, il dott. Rudio Ricci, medico in Acqualagna, mi riferì che il giorno 17, essendo in campagna, udì distintamente *bonnire,* sopratutto verso le 13^h. La provenienza dei rumori era del M. Nerone.

Altre importanti notizie ebbi dal direttore della stazione termo-udometrica di Mercatello, sig. Pietro Marsili. Debbo premettere che fino dal 4 marzo 1903, ri-

spondendo ad alcune mie domande, mi diceva che anche in quella località si avvertono spessissimi i *bonniti;* che la superstizione popolare li considera come presagio di tempo cattivo e sopratutto di nevicate; che assomigliano, secondo l'impressione da lui riportata, a fragori di tuoni lontani, e che la loro provenienza è da N o da E. In riguardo poi ai *bonniti* del 17 dicembre, egli mi scrive che furono uditi da molte persone, che furono straordinariamente intensi, tanto da scuotere l'abituale indifferenza di quelle popolazioni campagnuole pel notissimo fenomeno, che il fragore era nell'aria, donde l'appellativo che gli viene dato di *terremoto d' aria,* e la provenienza da SW, W, NW. I bonniti furono avvertiti, scrive il sig. Marsili, poco dopo mezzodì del 17 dicembre, poi, con molta violenza, tra le 19^h e le 20^h, nel qual momento cadde il massimo per quel giorno. Un secondo massimo si ebbe il giorno seguente tra le 9^h e le 10^h [1]). Il tempo era nebbioso, e tanto il giovedì sera che il venerdì (in quali ore?) lampeggiò a NW.

Altre informazioni mi procurai dalla parte più settentrionale della nostra provincia, cioè dal Montefeltro e precisamente da Maiolo e da Montecopiolo (alti sul mare rispettivamente m. 463 e m. ?).

Il mio amico, dott. Benigno Fonti, medico di Maiolo, mi scrive: « Anche qui si avvertono a volte, e in tutte « le stagioni, tuoni cupi e prolungati, che non sono però « veri tuoni. Tale fenomeno, che il popolo chiama *Lagone,* « si verificò con frequenza ed intensità nei giorni 17 e « 18 dicembre u. s.: la provenienza del rumore era quasi « da Sud. Tutti affermano che l'origine sia entro terra, « e dicono che proviene da un lago (donde il nome di « *Lagone*), di cui l'acqua è circondata da scogli, contro i

[1]) Osservo che questi non furono avvertiti in Urbino, perchè in quell'ora io mi trovava in campagna, nella speranza di poter studiare il fenomeno.

« quali infrangendosi, quando è agitata da forti correnti « d'aria, produce lo strano rumore. Il popolo lo considera « come presagio di tempo cattivo. Anche io ho avvertito « questi tuoni prolungati, ma non ho mai saputo darmene « spiegazione plausibile, eccetto quella che ti riferisco e « che non ho mai ritenuta per buona ».

Una risposta analoga ricevo dal Segretario comunale di Montecopiolo, paese poco distante da Maiolo. Egli scrive: « Anche qui il fenomeno da Lei accennato è conosciutis- « simo, tanto che in 28 anni, che qui mi trovo, ne ho « sempre inteso parlare, ed io pure, posto sull'avviso, ho « avvertito i rombi cupi e prolungati, come di una lon- « tana eco di tuono. Qui il volgo suole chiamare questi « boati coll'espressione tipica — perchè in niun'altro luogo « l'ho mai intesa — *urla* l'*Ombrone*, il quale poi viene « descritto per un lago, con uno speco, entro cui il vento, « girando in vortici, produce quel roboamento. *Risum te-* « *neatis*... Evvi poi nel popolo la credenza o superstizione, « che dir si voglia, che quando *urla l'Ombrone* sia indizio « di tempo cattivo, ciò che spessissimo ho notato si av- « vera. I rombi sono aerei e si sentono nella direzione di « SW. Pochi giorni prima di Natale, essi furono avver- « titi da molte persone, alcune delle quali attendibilis- « sime. Mi si assicura poi che il fenomeno siasi verificato « il giovedì avanti Natale, cioè il 17 dicembre ».

È veramente ammirabile la concordanza che si trova in tante e così svariate informazioni. È anche notevole che una spiegazione, analoga a quella del *Lagone* e dell'*Ombrone*, viene data dai contadini di *S. Martino d'Avello*, nella così detta Romagna Toscana, e più precisamente in provincia di Forlì. Colà, secondo che riferisce il prof. Mario Baratta [1]), il fenomeno è noto sotto il nome di « *trabusso di Gorga nera* », « giacchè si suppone che vi sia un vasto

[1]) Mario Baratta. A proposito di *Mist-poeffers* italiani. Estr. dal Bollettino della Soc. Geogr. It Fasc. X, 1901.

« lago le cui acque, commovendosi, darebbero tal rumore ».
La *Gorga nera*, come si dice più sotto, a proposito delle notizie della località *Portico*, è un laghetto che trovasi sul M. Falterona. E, a proposito di analogie, che in riguardo al nome ed alla presunta causa del fenomeno, si riscontrano nei più lontani paesi, mi piace di notare che nelle campagne di Saludecio (prov. di Forlì), a circa 13 chilometri a NNE, di Urbino, chiamano questi boati col nome di *bombe di mare*, proprio come ad *Ostenda* (*bombes de mer*)[1].

Riassumendo in poche parole: nei giorni 17 e 18 dicembre, ma sopratutto il 17, una intensa e continua e straordinaria *perturbazione acustica* si manifestò nella regione montana della provincia di Pesaro e Urbino, in una vasta zona, che si estende almeno dai confini colla Romagna ai confini coll'Umbria, in latitudine, ed in longitudine dai confini della Toscana, fino ad Urbino, Cagli e oltre. È probabilissimo che l'estensione sia stata anche maggiore, ma mi mancano notizie per affermarlo. Così non ho elementi per determinare il centro di detta perturbazione, se c'è, e per poter tracciare sopra una carta le zone o le curve di eguale intensità, come si fa pei terremoti: cose che sarebbero certamente di grande utilità per lo studio del fenomeno. Comunque, qualche indagine e qualche osservazione, forse non del tutto inutile, si può fare.

La causa del fenomeno, almeno nel caso particolare del 17-18 dicembre u. s., fu endogena o atmosferica? Se endogena, non sembra probabile che siffatta energia dinamica sotterranea dovesse esplicarsi con vibrazioni d'ordine acustico soltanto, e che non dovesse produrre qualche vibrazione sismica, atta a muovere gli apparecchi di questa stazione, non straordinariamente sensibili, ma pure di più

[1]) Van den Broeck. *Un fénomène mysterieux de la physique du globe*, pag. 48. Bruxelles, P. Weissenbruck, 1895-96.

che discreta sensibilità. Essi in quei giorni rimasero in perfetta quiete, nè sulla zona del sismometrografo è possibile trovare la minima traccia di perturbazione. Altrettanto si dica pei *bonniti*, registrati in altri giorni dell'anno scorso, nessuno dei quali coincide con movimenti sismici, se si eccettuano quelli uditi la sera del 29 ottobre tra le 17^h e le 24^h, che, a 12 ore di distanza, seguirono la scossetta istrumentale del giorno stesso (ore 6^h19^m). Io non escludo con questo che alle vibrazioni sonore dell'atmosfera non si siano associate vibrazioni sismiche; quello che posso asserire è che, se si verificarono, furono debolissime; quasi, direi, non proporzionate alla entità del fenomeno acustico. Potrebbe darsi che avrebbero impressionato i tromometri, e sarebbero interessanti delle osservazioni di tal genere. Ma la stazione sismica di Urbino non li possiede, e la stazione di Pesaro è forse troppo lontana dal campo dove si manifestarono i *bonniti*. Nonostante ho profittato della cortesia del Direttore dell'Osservatorio di Pesaro, per avere da lui le osservazioni tromometriche dell'ultimo trimestre 1903. Nè il 17, nè il 18, si ebbe alcun movimento anormale nel tromometro, mentre questo fu fortemente agitato nei giorni 30, 31 ottobre, 1, 2 novembre, in corrispondenza cioè delle scosse di I.° e III.° grado, che in quei giorni iniziarono il periodo sismico in Urbino. Un'altra ragione, che mi induce ad escludere che i *bonniti* o *bombiti* del 17-18 dicembre avessero origine endogena, è questo fatto: essi non sono stati punto avvertiti dai minatori delle vicine miniere solfuree a pochissimi chilometri da Urbino. Così mi assicura il dott. Gasperini, al quale mi rivolsi per avere precise notizie. Egli, che conosce molto bene luoghi e persone, e che grandemente s'interessa ad ogni ricerca scientifica, fece alle miniere una vera e propria inchiesta in proposito. Il risultato fu che nel profondo della miniera a 500 o 600 m. sotto il livello del suolo, non si avvertono mai rombi; solo qualche volta un poco alla base di un pozzo, che è

fra tutti il meno profondo, e perciò in più breve comunicazione coll'atmosfera. Come conciliare con questa informazione, l'altra, pur sicura, avuta dal R.^{do} D. Ottaviani, che i *bonniti* si udivano più intensi accostando l'orecchio alla nuda roccia del M. Nerone? Riflettendo a questa apparente contraddizione, ed alla mancanza completa di ogni segnalazione sismica, io sono indotto a credere che i *bonniti* del 17, 18 dicembre, e tutti gli altri del 1903, esclusi solo probabilmente quelli della sera del 29 ottobre, abbiano avuta origine nell'atmosfera. I monti ricchi di caverne, come è il Nerone e altri della nostra catena Appenninica, sarebbero enormi casse di risonanza, le quali ingrandirebbero il fenomeno acustico. Naturalmente essi fungerebbero da risonatori anche per vibrazioni sonore d'origine endogena, come sono quelle che si accompagnano a periodi sismici, per esempio i rombi segnalati dall'Issel nelle sue note sul terremoto umbro-marchigiano del 18 dicembre 1897, i quali si manifestarono appunto in occasione di tale terremoto [1]), nonchè altri da me segnalati in questa nota e nella precedente. Per esempio, ebbero probabilmente origine endogena i *bonniti* del 24 maggio 1902 [2]), perchè in quella sera, intorno alla stessa ora dei *bonniti*, si ebbe una scossa di grado V.° ad Apecchio, (paese situato alle falde settentrionali del Nerone) e di grado III.° a Città di Castello. (V. Bollettino Meteor. del 24 maggio 1902).

Riepilogando, a me pare assai probabile poter trarre da quanto fino ad ora è noto sul misterioso fenomeno la seguente conclusione: **nell'interno della terra per cause sismiche e nell'atmosfera per cause ancora ignote, si originano spesso rumori, che, se di debole intensità, passano molte volte e in molte regioni inosservati. Là**

[1]) Issel. *Considerazioni supplementari intorno al terremoto Umbro-Marchigiano 18 dic. 1897.* Boll. della Soc. Sism. It., Vol. V, n. 2-3.

[2]) T. Alippi. *I Bonniti del M. Nerone.* Bollett. della Soc. Sism. Ital., vol. VIII.

però dove fratture, grotte, cavità sotterranee — come sulle catene di montagne, lungo i litorali marini, nei bacini lacustri, nelle valli fluviali — possono rinforzare tali rumori, essi sono avvertiti dall'uomo e costituiscono i *rombi* dei terremoti, o i *mist-poeffers* dell'atmosfera. Spesso gli uni vanno confusi cogli altri; ma essi non avrebbero in comune che una modalità del fenomeno: *il rinforzo del suono dovuto a vacui sotterranei.*

I *bonniti* del dicembre scorso avrebbero dunque origine atmosferica. E la questione non è così risolta, perchè non si sa come possano nell'aria prodursi rombi, detonazioni, diversi dai tuoni dovuti a scariche elettriche. Potrebbe darsi che fosse vera l'ipotesi del Reiff e dello Schmidt, i quali ritengono che una rapida perturbazione nell'equilibrio degli strati atmosferici possa produrre onde di scuotimento di lunghezza definita, che nel procedere, secondo una legge enunciata dal matematico Riemann, si andrebbero restringendo sempre più fino a rivelarsi con esplosioni percettibili all'udito, *sopratutto*, vorrei aggiungere io, *se rinforzate da quei naturali risonatori, che sono le cavità sotterranee.*

Ad agevolare lo studio del fenomeno, nell'ipotesi che sia atmosferico giova tener conto delle vicende meteoriche che l'accompagnano. L'aria nei giorni 17-18 dicembre, come risulta dai registri di questo Osservatorio e dalle testimonianze di tutti gli informatori, era quasi in perfetta calma ed una fitta nebbia regnava su tutta la regione, dominando un debolissimo gradiente da NE a SW. La pressione, quasi normale al mattino del 17, (760,4) subì lievissime variazioni durante il giorno, di circa 1^{mm}, di poco risalì nella notte (17-18) e anche il giorno seguente (18) fu appena al disopra della normale. La temperatura media del 17 fu di 4°9, del 18 5,8°; l'escursione termica gradi 2°9 il 17, 3°7 il 18. L'Adriatico fu calmo nei giorni 17 e 18. Si può dunque escludere, nel modo più assoluto, che i *bonniti* si dovessero a violenti correnti

d'aria incanalate tra i monti, o all'eco di mareggiate. La calma più grande dell'atmosfera e del mare accompagnò lo svolgersi del fenomeno, ciò che già fu altre volte notato. Nel libro già citato del Van den Broeck, a pag. 14 si legge, a proposito dei *mist-poeffers* che si avvertono sulle coste del mare del nord: « c'est donc aussi alors que la mer est le plus calme, que leur intensité est maxima ». Anche il Baratta (op. cit. pag. 10) in base a notizie raccolte nella Romagna Toscana, conclude che le detonazioni sono più frequenti ed intense con calma di vento.

Mi preme infine notare, in ordine ai fenomeni meteorologici di quei giorni, che la sera del 17 lampeggiò a E, secondo che mi assicurano alcuni contadini delle campagne di Urbino, a NW secondo che scrive il direttore della stazione termo-udometrica di Mercatello, e che la sera seguente lampeggiò a NW di Ancona, come si legge nel Bollettino meteorico giornaliero del 19 dicembre. Che possa esservi qualche relazione tra i due fatti?

In ogni modo mi parrebbe giunto il momento di fissare la denominazione del fenomeno con una parola scientifica, la quale sostituisse i numerosissimi e svariatissimi nomi che esso riceve nelle diverse regioni: *Mist-poeffers*, *Zeepoffers*, *Mist-bommen*, *Paperbags, rôts de mer, bombes de mer*, *Barisal-guns, marina, ruglio, trabusso, rombo*, *bonnito, bombito* ecc. ecc. Il vocabolo da adottarsi dovrebbe non significare nulla intorno alla sede ed all'origine del fenomeno, perchè ancora ignoti, solo dovrebbe esprimerne il carattere più generale e fondamentale. Ora, poichè questo è una rassomiglianza più o meno grande col tuono, non potrebbe adottarsi — modificandolo lievemente — il vocabolo greco *brontìdi*, che significa solo « *simile al tuono?* »

Osservatorio meteorico-sismico di Urbino, Febbraio, 1904.

M. CONTARINI. — Sulla scelta degli strumenti sismici [1]).

Tutti i sismologi sono d'accordo per desiderare che i principali osservatorî del mondo siano forniti d'uno stesso strumento per averne risultati constantemente comparabili tra di loro; ma quando si va a scegliere lo strumento comune, quest'accordo cessa ben presto, poichè il medesimo è guastato da giudizî empirici od anche da predilezioni personali.

Ora io mi permetto d'esporre a questa eminente Assemblea alcune considerazioni sopra l'importante questione, lamentando che la cura d'esser breve mi obblighi a dire tutto sotto forma assiomatica.

1. Ecco, a mio avviso, la causa principale del disaccordo testè deplorato: si pretende di giudicare i diversi strumenti nel *loro insieme*, mentre che si dovrebbe esaminarne le differenti parti, compararle separatamente e giudicarle con dei criterî adattati ad ognuna di esse. In ogni strumento sismico una sola cosa è veramente essenziale:

[1]) È la traduzione della seguente Nota in francese, che il compianto mio assistente Dott. M. Contarini aveva inviata alla 2.ª Conferenza Sismologica Internazionale, tenutasi a Strasburgo dal 24 al 28 luglio 1903, e che egli non ebbe la soddisfazione di vedere pubblicata nei Rendiconti di detta Conferenza, per esser deceduto il 23 agosto successivo. — G. A.

Sur le choix des instruments sismiques. Bericht der II Intern. seismologischen Konferenz. Annexe C 2, pag. 335-337.

il *tipo* al quale il medesimo si riferisce; così, ciascun strumento attualmente in uso appartiene ad una delle tre specie seguenti: pendoli orizzontali, pendoli verticali e sismografi per la componente verticale.

Quale tra essi bisogna preferire per le osservazioni internazionali? Io rispondo senz' altro così: Bisogna fissare nettamente lo scopo che uno si propone, ed in seguito scegliere il tipo che la *meccanica razionale* giudicherà il migliore per arrivarvi.

In questa comunicazione io non posso esaminare le questioni che saranno sottoposte alle osservazioni internazionali; ma io mi sforzo soltanto a mettere in evidenza la necessità d' aver ricorso a questo mezzo obiettivo e assai sicuro, il solo davanti il quale vorranno certamente ritirarsi le abitudini, i pregiudizî e le simpatie personali o nazionali.

2. Allorquando si sarà scelto il tipo di strumento il più adatto alle ricerche che uno vuol fare, ci resterà a risolvere molti altri problemi essenzialmente pratici, i quali si riferiscono all' amplificazione, alla registrazione, alla misura dei tempi ecc. Per questo non esistono regole assolute; ma ci sarà di guida abbastanza sicura la discussione larga ed obiettiva dei risultati ottenuti fin qui.

Fra questi problemi, per così dire secondarî, io tocco soltanto il *metodo di registrazione,* per dichiararmi favorevolissimo alla registrazione meccanica sul nerofumo, all' uso d' apparecchi di smorzamento ed allo svolgimento della carta dove è tracciato il diagramma.

Gli *apparecchi di smorzamento,* raccomandati da qualche scienziato, possono essere preziosi per abbreviare i calcoli; ma sono dannosi se i medesimi ci fanno scappare i movimenti più deboli e sopra tutto se sono fondati sull' impiego di resistenze suscettibili di cambiamenti rapidi, o che non dipendono in un modo assai semplice dal movimento relativo dello strumento. In ogni caso è ben necessario di sottometterli ad uno studio preliminare assai

accurato, esprimendo analiticamente la loro maniera di funzionare.

Per lo studio rigoroso dei diagrammi bisogna che la carta si *svolga con movimento continuo,* quale può ottenersi per mezzo d'un orologio a ventola, o d'un motore idraulico o elettrico; poichè se lo svolgimento si fa per impulsi successivi, un diagramma continuo si riduce effettivamente ad una serie di punti vicinissimi tra loro, ma isolati.

Io mi permetto, terminando, di richiamare un'altra cosa, che non è nuova, ma degna del più alto interesse. Puossi affermare che le osservazioni sismografiche fatte fin qui abbiano avuto uno scopo ben definito? Io non lo credo e credo anche che questa è la ragione per la quale tanti documenti raccolti fino ai nostri giorni han fatto così poco avanzare la sismologia teorica. Ora a me sembra che sia arrivato il tempo d'affrontare il problema fondamentale della sismografia, vale a dire di *rimontare al vero movimento del suolo partendo dalle proprietà dei diagrammi.*

Ma questo problema non deve essere risoluto empiricamente per mezzo d'ipotesi arbitrarie sulla natura del movimento e sul modo con cui si comportano gli strumenti; dappoichè la prima è completamente ignota e quest'ultimi obbediscono alle leggi inesorabili della meccanica. Bisogna studiare la prima con metodi rigorosamente matematici, senza spaventarsi dei calcoli lunghi e penosi, ma perfettamente eseguibili [1]).

[1]) Da consultare a questo proposito i lavori seguenti che io ricordo tra tanti altri:

Contarini, *Sulla determinazione dei moti sismici* (2 Note): Accademia dei Lincei, 1901.

Contarini, *Sul problema generale della sismografia* (5 Note): Accademia dei Lincei, 1902.

Pomerantzef, *Étude mathématique d'un sismogramme* etc.: Bulletin de la commission sismique permanente de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg, 1902.

Galitzin, *Ueber seismometrische Beabachtungen.* Ibidem.



Bisogna ricordare che la sismologia resterà sempre un insieme d'ipotesi più o meno verosimili, ma punto una scienza positiva, fino a che uno si limiterà a descrivere materialmente i diagrammi, applicando al più i principî della matematica elementare. Ugualmente l'astronomia sarebbe ancora ben lontana dalle sue eclatanti scoperte, se gli astronomi si fossero contentati della trigonometria sferica, avendo paura delle difficoltà della meccanica celeste.

Rocca di Papa, giugno 1908.

G. Agamennone. — La determinazione dei bradisismi nell' interno dei continenti per mezzo della fotografia.

Allorquando si parla di movimenti lenti, relativi ad una parte più o meno estesa della superficie terrestre, le osservazioni si riferiscono generalmente al littorale marino, come quelle che sono senza dubbio rese più facili a causa del livello stesso del mare, preso quale punto di riferimento. Ciò spiega le numerose osservazioni in proposito, fatte si può dire in tutti i luoghi ed in tutti i tempi. Dei movimenti lenti del suolo, o *bradisismi*, si parla naturalmente in quasi tutti i trattati di geologia ed in alcune speciali memorie di scienziati; ma è merito del chiarissimo professore A. Issel, l' eminente geologo dell' Università di Genova, d' aver riunito l' abbondante materiale in una poderosa e magistrale opera, la quale costituisce un prezioso contributo per chi si vuol dedicare a questo ramo speciale della fisica terrestre [1]).

[1]) G. Uzielli, *Su i movimenti lenti del suolo*, 1881. Nella riunione dell' Associazione Met. Ital., tenutasi in Torino nel settembre 1880, il prof. Uzielli aveva già richiamato l' attenzione sui movimenti littorali del suolo italiano e sulla convenienza di instituire osservazioni sistematiche ed esatte intorno a questi fenomeni. Ed uguale raccomandazione fece l' illustre prof. G. Schiapparelli al Congresso del Club Alpino Italiano nel 1882.

A. Issel, *Le oscillazioni lente del suolo o Bradisismi. Saggio di geologia storica.* Atti della R. Università di Genova. Vol. V, Genova, 1883.

Questi movimenti, più o meno importanti sia per la loro entità, sia per l'intervallo di tempo in cui si rendono visibili, sia in fine per l'estensione che interessano alla superficie terrestre, debbono certamente esser considerati come la continuazione di fenomeni che hanno sempre agito nel passato e che hanno prodotto, a lungo andare, le evidenti evoluzioni geologiche già subite dal nostro pianeta. E naturalmente non vi è ragione alcuna per ritenere che siffatti movimenti siano limitati alle coste marine. Che se la loro esistenza non può con ugual facilità essere accertata nell'interno dei continenti, ciò devesi unicamente attribuire da una parte alla lentezza abituale con la quale essi si verificano — tanto che per rendersi indiscutibili e suscettibili di misure precise abbisognano per lo meno d'un decorso di molte decine di secoli, a petto del quale la vita d'un uomo è sempre uno spazio di tempo troppo ristretto [1] — e dall'altra alla grande difficoltà di poterli osservare, per mancanza generalmente di speciali punti di riferimento, al contrario cioè di quanto avviene per le coste marine.

Lo studio dei bradisismi acquista ai nostri occhi un'importanza speciale per riguardo ai fenomeni sismici che possano avvenire di tempo in tempo in una data regione, ove siffatte ricerche siano instituite, e precisamente allo scopo di verificare se dopo una o più commozioni sismiche, specialmente di qualche intensità, vi sia stata un'eventuale variazione subitanea nell'altitudine di varî punti della stessa regione presi in esame, come pure una variazione di distanza degli uni per rapporto agli altri.

[1]) È noto che i geologi parlano spesso di sollevamenti ed abbassamenti d'una data regione per centinaia e perfino migliaia di metri; ma è inutile avvertire che sono occorsi per i medesimi interi periodi geologici, per i quali il millennio costituisce forse un piccolo sottomultiplo dell'unità di misura di tempo che si dovrebbe adottare.

Effettivamente non mancano degli esempi (ed anche il prof. Issel ne riporta parecchi a pag. 388 dell'opera sopra citata), in cui si è creduto che i terremoti abbiano esercitato un'influenza più o meno sensibile sull'altimetria d'una regione più o meno ristretta; ma non è che in quest'ultimi tempi che siasi rivolta una particolare attenzione a questi fenomeni, e precisamente in occasione della grande scossa di Agram del 9 novembre 1880 [1]), di quella di Sumatra del 17 maggio 1892 [2]), delle Indie del 12 giugno 1897 [3]), di Salonicco del 5 luglio 1902 [4]). Dopo questi terremoti si è proceduto ad una verifica di alcuni punti trigonometrici, o di altri caposaldi ben determinati, e pare che realmente siano stati riscontrati sensibilissimi cambiamenti nella loro posizione tanto verticalmente,

[1]) Lehrl F., *Untersuchungen über etwaige in Verbindung mit dem Erdbeben in Agram am 9. November 1880 eingetretene Niveau-veränderungen.* Mitteil. k. u. k. Militärgeogr. Inst., 15. Band, Wien, 1895, S. 47-118.

Weixler A., *Untersuchungen über die Wirkungen des Erdbebens vom 9 Nov. 1880 auf die in und zunächst um Agram gelegenen trigonometrischen Punkte.* Ibidem. S. 119-202 mit zusammen 7 Karten und Tafeln.

Un riassunto delle due precedenti memorie è fatto da Hammer nei *Mitteil.* del Dr. Petermann. Vol. 43, anno 1897, n. 82[a] e 82[b] della parte bibliografica a pag. 23.

E. G. Harboe, *Das Erdbeben von Agram am 9. Nov. 1880.* Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für physikalische Erdkunde. V. Band. S. 406.

[2]) Petermanns Mitteilungen, 1895, pp. 97-98. Se ne fa menzione anche alla fine della seguente memoria del Dr. Oldham.

[3]) Oldham R. D., *Report on the Great Earthquake of 12th June 1897.* Memoirs of Geological Survey of India. Vol. XXIX. Calcutta, 1899.

Da consultare anche il « Cosmos » di Parigi (N. 781, 13 genn. 1900) nel quale si parla appunto di variazioni in altezza ed in azimut, riscontrate nell'India dopo il terremoto del Giugno 1897.

[4]) Hoernes R., *Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 und der Zusammenhang der makedonischen Beben mit den tektonischen Vorgängen in der Rhodopemasse.* Mittheil. der Erdbeben-Kommission der K. Akad. der Wissenschaften in Wien. Neue Folge. Nr. XIII.

quanto orizzontalmente. Se non che i lavori di verifica di tal genere sono di per sè stessi troppo laboriosi, lunghi e costosi perchè sia possibile ripeterli di sovente, come si dovrebbe, specialmente in contrade soggette a terremoti. È del più alto interesse quindi che la nostra attenzione sia rivolta ad escogitare metodi assai più semplici che conducano allo stesso scopo.

L'importanza dell'argomento giustifica l'interesse che ha addimostrato il prof. Issel nel progettare per l'Italia la collocazione di numerosi ed acconcî segnali lungo le sue estese coste e nelle isole adiacenti [1]), e lo zelo spiegato dal prof. Grablovitz nell'instituire nell'isola d'Ischia, e consigliare per altrove, facili e nel tempo stesso esatte osservazioni mareografiche [2]).

Finchè poi il mare è ancor visibile da lontano, si possono intraprendere ricerche sui bradisismi, come quelle intraprese or non è molto dal prof. Antonelli, basate sulla larghezza più o meno ampia del mare visibile all'orizzonte ed osservato da un punto entro terra, oppure basate sulla misura d'una porzione di qualche lontano edifizio che si proietti sul mare stesso [3]).

Ma le difficoltà s'accrescono ancor di più quando s'abbia da fare con luoghi situati assai più entro terra, cioè in casi analoghi a quelli citati dal prof. Issel a pag. 46, 177, 195, 212, 258, 275 e 354 della sua opera. In questi casi bisogna naturalmente ricorrere a speciali osservazioni sulla posizione relativa che occupano all'orizzonte punti,

[1]) A. Issel, *Sul collocamento di segnali in riva al mare per accertare le oscillazioni lente del suolo.* Ann. dell'Ufficio Centr. Met. e Geodinamico Ital., Vol. IX, Parte 4.ª, 1887, p. 123. Roma, 1889.

[2]) G. Grablovitz, *Sulle osservazioni mareografiche in Italia e specialmente su quelle fatte ad Ischia.* Ivi. Vol. XIV, Parte 1.ª, 1892, p. 11. Roma, 1893.

[3]) G. Antonelli, *Bradisismi di una parte della costa adriatica.* Boll. della Soc. Geologica Ital. Vol. IX, fasc. 1°.

più o meno distanti tra loro e situati presso a poco sulla stessa visuale. Questo argomento è stato trattato dal prof. Grablovitz, il quale ha proposto di fissare in lontananza adatti traguardi in linea retta con il luogo d'osservazione, i quali servano per stabilire se in una data direzione vi sia o no un cambiamento di livello tra alcuni punti del suolo presi in esame [1]). Noi però non sappiamo se in qualche luogo questi traguardi siano stati già sperimentati, e se abbiano probabilità d'esser posti in opera, tanto a causa della spesa d'impianto, quanto della difficoltà per mantenerli per lungo tempo inalterati in luoghi aperti e di sorveglianza difficilissima.

***

Noi abbiamo pensato se non fosse il caso di ricorrere, anche per questo genere di ricerche, alla fotografia che ha già reso tanti servizî alla scienza e tende sempre più a sostituirsi con successo a tanti altri metodi di misura. Supponiamo, ad es., che dal punto d'osservazione si scorga la cima d'una qualche collina o montagna, oppure ancor meglio una porzione di lontano edificio, proiettarsi in mare, o sopra un lago di notevoli dimensioni. Ebbene, se in questa direzione si prenderanno successive fotografie dell'orizzonte — naturalmente con sufficiente ingrandimento, servendosi all'uopo d'un teleobiettivo e, meglio ancora, d'un buon cannocchiale a lungo foco [2]) — ecco

[1]) G. Grablovitz, *Sulla sistemazione delle osservazioni geodinamiche regolari*. Ann. dell'Ufficio Centr. Met. e Geodin. Ital., Vol. VIII, Parte 4.ª, 1886, p. 233. Roma, 1888.

[2]) Lo stesso problema interessa sommamente, sebbene per altro scopo, l'arte militare. Infatti nel giornale quotidiano di Roma « Messaggero » del 31 marzo 1901 ho letto il seguente articoletto: **La fotografia a 100 chil. di distanza. — Berna, 12 marzo 1901.** *Il Capitano Augusto Vantier inventò una macchina capace di riprodurre delle nitidissime vedute alla distanza di 100 chilometri.*

che si potrebbe avere un mezzo d'indagine, per scoprire se col passar degli anni vi è stato un cambiamento relativo di posizione tra il luogo di osservazione ed il punto lontano che si proietta sullo specchio del mare, o del lago. Supponiamo, invece, che in altra direzione s'abbia una serie di catene di montagne che si riparino parzialmente le une dietro le altre fino a distanze considerevolissime. Se si farà bene attenzione, si scorgeranno, qua e là, dei punti assai interessanti nei quali le cime di lontanissime montagne sporgono di poco al di sopra di altre più vicine. Anche qui se si prendano delle buone fotografie di questi punti dell'orizzonte, degni per noi d'interesse, si sarà in grado di giudicare col passare degli anni, o subito dopo qualche importante periodo sismico, se siasi verificata una qualche variazione d'altitudine tra il luogo d'osservazione e le cime dei monti in questione. Naturalmente si tratta nel caso nostro di misure soltanto relative; ma se il luogo d'osservazione è bene scelto e tale che ad esso possano far capo diverse visuali interessanti nel nostro ordine d'idee, egli è chiaro che facendo il paragone tra i cambiamenti osservati nelle varie direzioni, si sarà in grado di stabilire se è realmente il luogo stesso d'osservazione che va subendo variazioni d'altitudine, o piuttosto qualcuno dei varî punti lontani presi in esame.

È ovvio come, in questo genere di ricerche, le fotografie da confrontarsi tra loro debbano esser prese rigorosamente sempre da uno stesso punto. Anzi, la sensibilità e la bontà del metodo potrà facilmente sperimentarsi, prendendo le fotografie a diverse altezze, beninteso sempre nella stessa direzione; nel far ciò è come se il punto d'osservazione, per rispetto al panorama lontano, si fosse alzato, od abbassato, di quantità esattamente conosciute. Inutile di raccomandare la più grande sorveglianza sopra i punti lontani presi in esame, per accertare di tanto in

tanto che nè la degradazione meteorica (vento, pioggia, frane ecc.), nè il taglio di alberi, nè modificazioni eventuali negli edifizî possano influire sulla variazione del panorama che si suole fotografare.

Come luogo d'osservazione sarebbe da preferirsi un punto isolato che permettesse di fare fotografie in tutte le direzioni e naturalmente fosse circondato da montagne, alcune delle quali a distanze considerevolissime, altre a minor lontananza, in modo che il cambiamento relativo, per es. tra il luogo d'osservazione ed una montagna piuttosto vicina, potesse con maggior facilità esser posto in evidenza, qualora si assumesse come punto di riferimento un' altra montagna che fosse tre o quattro volte più lontana [1]). Queste fotografie, diciam così bradisismiche, dovrebbero farsi più volte nel corso dell' anno e specialmente dopo l' avvenimento di qualche importante terremoto locale, od almeno coll' epicentro relativamente vicino e situato entro la regione esplorata. È superfluo l' avvertire che dovranno scegliersi quelle giornate e quelle ore, nelle quali la trasparenza dell' aria è sufficiente per ottenere buoni risultati, come una lunga esperienza non mancherà certamente di mostrare, basandosi specialmente sulla

[1]) Per il nostro scopo si presteranno bene alcune regioni montuose, ad esempio la Svizzera.

Per quanto il mio predecessore, il compianto prof. M. S. De Rossi, nella sua memoria dal titolo: *Concetto e classificazione degli Osservatorii Geodinamici in generale e descrizione scientifica del R. Osservatorio ecc.* (Bull. del Vulcanismo Ital. Vol. XIV, 1887, pag. 97), abbia accennato a possibili studii sui bradisismi da intraprendersi all' Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa, pure all' atto pratico la posizione del medesimo, a ridosso d' un monte e ad una distanza notevolissima dalle montagne le più vicine, mal si presta a siffatti studii. Ciò nonostante farò tutto il possibile per instituire quanto prima osservazioni regolari, specialmente dalla parte della Sabina e degli Abruzzi, ove si mostrano varie catene di montagne, le une dietro le altre.

visibilità delle più lontane montagne, che alle volte possono distinguersi benissimo anche a più di 200 chilometri di distanza [1]).

Naturalmente, tra le tante fotografie eseguite nel corso d'ogni anno, si conserveranno soltanto le meglio riuscite per la nitidezza dei particolari che riguardano la parte del panorama che si vuole studiare. È dal confronto poi di tutte le fotografie, fatte durante più anni, che sarà

[1]) Si consulti su ciò una memoria del Dr. L. Henkel, la quale tratta del *limite della visibilità delle terre sporgenti dal mare*, pubblicata nei Mitteilungen aus Justus Perthes' Geogr. Anstalt, 47. Band, 1901, XII, p. 284.

Il « Cosmos » di Parigi del 12 gennaio 1901 riporta un sunto d'una memoria del Dr. Schultheiss il quale nella sua stazione di Höchenschwand, a 1000 metri sul versante sud della Selva Nera, ha notato il diverso grado di visibilità della catena delle Alpi. Egli ne scorge le vette da SW a NE, per un angolo visuale di 120°, dal Tödi al Finsteraarhorn, al Monte Bianco, distanti rispettivamente 118, 135, 240 chil. In 12 anni d'osservazione, la catena è stata visibile 1126 volte, cioè 94 in media per anno; tra queste poi, 130 volte è stata visibile con straordinaria chiarezza, 11 volte cioè per anno in media. Più di $^3/_4$ dei casi di visibilità si producono non in giorni isolati, ma durante una serie di giorni successivi, che possono giungere a 6-7, ed in inverno, sempre con un regime anticiclonico, arrivare anche a 10-14 di seguito.

Da ciò si vede come i giorni di forte trasparenza dell'aria sono tutt'altro che rari. Ed io stesso dall'Osservatorio di Rocca di Papa ho occasione di osservare sovente i lontanissimi monti, e tra essi il *M. Argentario* (m. 635) presso Orbetello, e l'isola del Giglio ad una distanza di circa 140 chilometri.

Nella prefazione al Vol. III (1881, Parte 1,ª) degli Ann. dell'Uff. Centr. Met. Ital. il prof. P. Tacchini ricorda che il 28 agosto 1881 a sera si ebbe dal Cimone (m. 2160) una magnifica vista di tramonto della Toscana, con veduta speciale di Livorno, e nel successivo mattino magnifico panorama con veduta dall'Adriatico alle Alpi coperte di neve e del Mediterraneo con vista della Capraja, piccole isole, la Corsica, fino ai monti che limitano il golfo della Spezia.

possibile procedere ad un' analisi circa la probabilità che siasi verificato un qualche cambiamento d' altimetria in una data direzione, allo stesso modo che dal confronto di varie fotografie d' una stessa parte di cielo, prese a dati intervalli, si può decidere se si è verificato un qualche spostamento fra due o più stelle. Nel prendere queste fotografie bradisismiche non saranno certamente pochi e lievi gli ostacoli che sorgeranno, onde ottenerle con la dovuta nitidezza, trattandosi di dover fotografare edifizî o cime di monti situati a distanze ragguardevolissime: e tutti sanno quanto sia difficile ottenere una buona fotografia di monti lontani, a causa del poco contrasto tra i medesimi ed il cielo. Bisognerà dunque ricorrere a tutte le risorse dell' arte fotografica ed armarsi d' una perseveranza a tutta prova. È superfluo l' avvertire che per tante ragioni le misure dovranno essere limitate alle sole *negative*, sulle quali in special modo riesce più facile distinguere i diversi piani di montagne, mentre è noto che le fotografie de' monti lontani sono sempre difficili ad ottenersi, quando se ne vogliano cavare delle *positive*. Sulle negative poi si procederà alla misura delle distanze, tra i punti che interessano, mediante lo stesso *macromicrometro* che si suole impiegare nei lavori della fotografia del cielo, in modo da poter guarentire la lettura fino al millesimo di millimetro, qualora beninteso la nitidezza dei contorni lo permetta [1]). E le stesse cure gelose, che s' im-

[1]) Il chiarissimo prof. A. Riccò, il valente direttore dell' Osservatorio Astrofisico di Catania, dietro mia preghiera, ha avuto la cortesia di fotografare da questa città la parte terminale dell' Etna mediante un teleobiettivo, equivalente ad un obiettivo di soli metri 1 ½ di lunghezza focale, e di misurare poi al *macromicrometro* la distanza, in senso verticale, tra la cima della Montagnola (projettata sulla base del cratere centrale dell' Etna) e la sommità del cupolo dell' Osservatorio Etneo. Cinque misure, eseguite sulla negativa, hanno dato i seguenti valori: $2^{mm}098$, $2^{mm}125$, $2^{mm}113$,

piegano per la conservazione delle negative delle fotografie stellari, non mancheranno dall' essere adottate anche per le negative delle fotografie bradisismiche, in guisa che sia sempre possibile fare in buone condizioni un confronto diretto tra una fotografia recente ed altra che si riferisce magari a 50 e perfino 100 anni prima.

Per lo studio dei bradisismi, intrapreso tanto con il metodo dei traguardi proposti dal Grablovitz, quanto per mezzo della fotografia, o con qualunque altro sistema ottico, vi sarà sempre da lottare con una difficoltà molto seria ed inevitabile in questo genere di ricerche, voglio dire della *rifrazione atmosferica,* così dannosa in prossimità dell' orizzonte [1]). Questa causa d' errore sarebbe nulla, se gli oggetti da fotografarsi fossero situati sulla stessa visuale ed alla medesima distanza; ma nel caso nostro, se la 1.ª di queste condizioni sensibilmente sussiste, non può dirsi altrettanto della 2.ª e' disgraziatamente, come è noto, sono sensibilissime le variazioni del *coefficiente di rifrazione atmosferica* durante le stesse ore del giorno. Da al-

$2^{mm}091$, $2^{mm}127$. Ciò potrà dare un' idea della precisione che si potrebbe conseguire in tal genere di misure, tenendo presente che la Montagnola e l'Osservatorio Etneo distano da Catania rispettivamente di 25 e 28 chil. circa, e che il dislivello tra i due punti presi di mira s' aggira sui 300 metri.

[1]) Tra i lavori pubblicati recentemente sull' influenza della rifrazione atmosferica, piacemi citare i seguenti, nei quali le misure sono eseguite col metodo stesso consigliato dal Riccò, cioè di misurare la distanza angolare tra l'orizzonte marino e le cime di edifizî che si proiettano in mare.

A. Riccò, *Sulle variazioni della rifrazione atmosferica.* Mem. della Soc. degli Spettroscopisti Ital. Vol. XVIII, 1890. – Rend. della R. Acc. dei Lincei, 1890.

G. Saija, *Sulle variazioni della rifrazione atmosferica.* Mem. della Soc. degli Spettr. Ital. Vol. XXVIII, 1899.

V. E. Boccara, *Sulle variazioni diurne della rifrazione atmosferica.* Il Nuovo Cimento. Ser. V., T. II, settembre 1901, p. 204.

cune misure, eseguite in Roma dal chiar.mo prof. V. Reina, è risultato per detto coefficiente il valore minimo di 0.13 nelle ore meridiane e di 0.18 in quelle mattutine. Supponendo che si tratti di fotografare due punti che si trovano alla distanza di 30 e 60 chil. dal luogo d'osservazione, ne verrebbe che effettuandosi due misure diverse, per una delle quali valesse il minimo e per l'altra il massimo valore del coefficiente in parola, l'angolo compreso fra le due direzioni apparenti sarebbe di ben 24''. Per produrre questa variazione occorrerebbe uno spostamento in altezza di circa 7 metri nel punto più lontano! Evidentemente noi ci siamo qui posti nel caso più sfavorevole, introducendo nel calcolo i valori estremi del coefficiente di rifrazione; ma basta questo risultato per mostrare quanto grande sia la prudenza da usarsi nell'attribuire ad effettivi spostamenti di due punti lontani le variazioni dell'angolo compreso fra le loro visuali.

Le difficoltà che s'incontrano dunque in questo genere di ricerche sono paragonabili a quelle che si hanno nello stabilire l'altezza d'una data località sul livello del mare, il quale è variabilissimo, come si sa, per tante cause diverse. Siccome non è possibile stabilire l'altitudine d'un luogo se non ricorrendo al concetto del livello medio del mare, così nelle osservazioni bradisismiche nell'interno dei continenti bisognerà ricorrere al concetto d'una rifrazione atmosferica media.

Ad ogni modo, tra le continue variazioni apparenti di livello, imputabili alla rifrazione atmosferica, sopra due punti lontani, non potrà mancare dal venir fuori, se realmente avrà luogo, anche quella dovuta ad una variazione d'altitudine d'uno, o di entrambi i punti che formano oggetto di studio. Infatti le variazioni apparenti, dovute alla rifrazione atmosferica, sono per loro natura saltuarie, mentre quelle imputabili ad un bradisismo saranno bensì lente, ma sempre nello stesso senso, tanto che dopo un

sufficiente intervallo di tempo dovranno ben finire per rendersi evidenti. Così, per fare un esempio, se col volger degli anni, al di dietro d'una data catena di montagne finisse per non farsi più vedere il cucuzzolo di qualche monte più lontano, e viceversa cominciasse ad apparire la cima di altro monte, della quale non si fosse mai avuto traccia nelle fotografie più antiche, bisognerebbe pur arrendersi dinanzi l'evidenza dei fatti, ed ammettere che effettivamente vi è stato uno spostamento relativo tra il luogo d'osservazione ed uno, od anche tutti e due i punti più lontani col medesimo allineati.

Unicuique suum.

La precedente relazione fu presentata alla 2.ª Conferenza Sismologica Internazionale, tenutasi a Strasburgo dal 24 al 28 luglio 1903 e fu pubblicata nei Rendiconti di detta Conferenza [1]). Ma, or sono pochi giorni, con mia non piccola sorpresa ho trovato che lo stesso argomento era stato già trattato dall'Ing. Francesco Salmojraghi [2]),

[1]) Comptes-Rendus des Séances de la deuxième Conférence Sismologique Internationale, réunie à Strasbourg du 24 au 28 Juillet 1903 rédigés par le secrétaire de la Conférence Prof. Dr. Emil Rudolph — Annexes C. Mémoires, pag. 336. — Ergänzungsband II zu *Beiträge zur Geophysik* herausgegeben von G. Gerland. Leipzig, 1904.

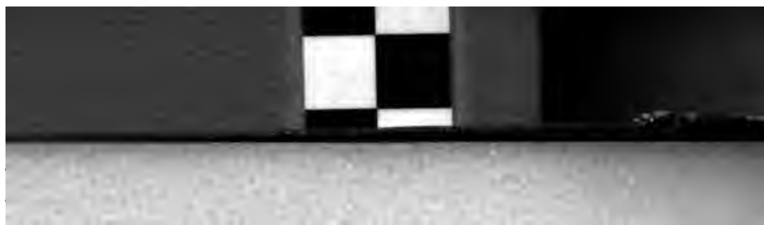
[2]) F. Salmojraghi: *I bradisismi in montagna e la fotografia.* Bull. del Club Alpino Italiano per l'anno 1892 pubblicato per cura del Consiglio Direttivo. Vol. XXVI, N. 59. Supplemento alla Rivista del C. A. I. per l'anno 1892, pag. 335. — Torino 1893.

Debbo la conoscenza della precedente interessantissima Memoria ad una citazione che per caso ho letta in questi giorni nella Relazione dal titolo: *I bradisismi d'Italia secondo i più recenti*

mentre io avevo creduto d'essere stato il primo a progettare lo studio dei *bradisismi* per mezzo della fotografia. A tal proposito mi piace di riportare, riferendolo a me stesso, quanto scrisse nella fine della bella monografia, ora citata, l'Ing. Salmojraghi: « Non so se l'idea, che ho « esposta, di far concorrere la fotografia alpinistica allo « studio dei bradisismi in montagna, di sostituire cioè « un documento grafico sicuro alla tradizione incerta di « prospettive alterate, non so, ripeto, se quest' idea sia « stata da altri prima di me manifestata. È probabile; io « non tengo dietro alla letteratura alpina straniera; e « delle pubblicazioni del nostro Club pur troppo qualche « articolo mi sfugge. Chi è senza peccato scagli la prima « pietra. Ma poco importa l'idea sia nuova o no, l'im« portante è che sia efficace e di pratica attuazione. Su « ciò io posso illudermi, perchè da tanto tempo l'ho fissa « in mente; uno, nuovo ad essa, di primo sguardo ne in« travvede il lato debole. Perciò l'ho esposta ai miei col« leghi del C. A. I. ».

Comunque sia, la mia relazione avrà avuto se non altro il risultato d'aver nuovamente fatto rivolgere l'attenzione dei geodeti e dei cultori della fisica terrestre ad un argomento di grande interesse, non dissimulando in pari tempo le gravi difficoltà che si opporranno alla buona riuscita dell' impresa, e tra esse la notevolissima influenza

studi, che il chiarissimo prof. A. Issel fece al 2.° Congresso Geografico Italiano, tenutosi a Roma dal 22 al 27 settembre 1895. In questa Relazione si trova appunto il seguente passo: « All'ing. « Salmojraghi già citato, spetta il merito di avere proposto l'uso « della fotografia come mezzo efficace per l'accertamento dei bra« disismi in montagna, porgendo le norme opportune all'uopo. « Faccio voti acciocchè questo mezzo d'indagine che, dopo di lui, « fu caldeggiato anche all'estero, sia applicato senza indugio tra « i nostri monti ».



della rifrazione atmosferica sulla quale non ho mancato d' insistere in modo particolare.

Nella mia relazione, infine, si trovano citate osservazioni recenti di bradisismi, specialmente in possibile connessione con terremoti d' una certa importanza.

Rocca di Papa, aprile 1904.

GIOVANNI AGAMENNONE.



Gamba P. — Di una possibile applicazione del fonografo alla misura dei piccoli movimenti del suolo.

Malgrado l'infinito, direi quasi, numero di strumenti proposti e costruiti per la misura dei piccoli movimenti del suolo, credo opportuno presentare agli studiosi una forma applicabile ai microsismometri, in particolare a quelli destinati a segnalare spostamenti verticali.

Generalmente le punte scriventi collocate all'estremità delle leve moltiplicatrici segnano gli spostamenti del suolo rispetto alle masse stazionarie sopra carte affumicate, oppure su striscie di carta bianca. È nota la cura che si deve prestare alle punte scriventi, in specie in questo secondo caso, e che la traccia da esse lasciata non è mai abbastanta sottile e distinta. Io propongo di sostituire a queste interminabili striscie di carta, che pur dovendosi conservare, occupano uno spazio non indifferente, i cilindri degli ordinari fonografi [1]), ed alla punta scrivente lo zaffiro, che serve per incidere i cilindri stessi.

Si comprende facilmente in questo modo, che tutti i più piccoli spostamenti, senza bisogno di leve moltiplicatrici, che complicano gli istrumenti e cogli inevitabili attriti e resistenze assorbono buona parte dell'energia di moto, vengono registrati; e così anche gli spostamenti dell'or-

[1]) Opportunamente ingranditi in diam. e lunghezza.



dine di grandezza di quelli impressi sul cilindro per la differenza di periodo di vibrazione di due suoni consecutivi. Nè è necessario che il rullo giri colla solita velocità; esso può spostarsi lentamente con moto uniforme, impiegando a svolgersi un periodo di tempo relativamente lungo; giacchè non può accadere che vibrazioni successive del suolo si succedano rapidamente, quanto quelle di una lamina vibrante sollecitata da un suono e quindi, malgrado il lento movimento del rullo, non si succederanno su esso impressioni più vicine di quelle solite a formarsi coi suoni musicali.

La punta di zaffiro scalfisce il cilindro di un solco uniforme, finchè non vi sono spostamenti; quando sopraggiungono, essa incide il cilindro più o meno profondamente a seconda dell' intensità del movimento ed è facile, quando si voglia, avvertire e misurare il movimento e la sua intensità.

Per avvertirlo soltanto basterà applicare il cilindro ad un fonografo comunque modesto e farlo rapidamente svolgere sotto la nuova punta di zaffiro adattata al solco già fatto; è certo che tutte le volte la punta incontrerà una variazione nella profondità del solco, la lamina vibrante produrrà un suono in relazione colla profondità stessa e colla frequenza delle variazioni. Se queste non esistono, se nessun movimento ha turbato la quiete del suolo, il fonografo ce lo dirà, emettendo un leggiero suono continuo ed uguale [1]).

Si potrebbe però obbiettare, che questo mezzo da me indicato non offre molto vantaggio dal lato dell'economia, in specie per la consumazione dei rulli. Risponderò che, a parte il loro tenuo prezzo ai nostri giorni in cui tanti se ne consumano, v' è il fatto che un solo rullo può ser-

[1]) Quale si ascolta nei fonografi in movimento, quando la punta scorre sulla parte vergine del cilindro.

vire per un tempo relativamente lungo. È facile su esso cancellare l'impronta lasciata da una punta e ridurlo allo stato normale colla superficie perfettamente liscia e cilindrica e quindi lo stesso cilindro può essere adoperato moltissime volte. Ma è anche vero che in questo modo si verrebbe a distruggere ogni impronta, senza asportare e poter conservare il diagramma, che corrisponde a quel dato movimento, che, di per sè .o per la correlazione con altri, può essere importantissimo; e quindi se ne renderebbe impossibile lo studio. Questo grave inconveniente però può essere completamente evitato e con vantaggio. Infatti il sig. E. W. Scripture [2]) indica un mezzo con cui si possono riportare sulla carta, un numero di volte grande quanto si vuole, le depressioni che presenta il solco tracciato sul cilindro di un fonografo, ampliandole enormemente. Così quello che dovrebbero fare, e solo in certa misura, le leve moltiplicatrici, lo fa questo apparecchio indipendentemente dalla massa stazionaria. Applicandolo a quelle parti del cilindro in cui il solco non è più uniforme in corrispondenza dei movimenti del suolo, si ha sulla carta la rappresentazione grafica del movimento; il resto è inutile e dopo questa operazione il cilindro può essere ricondotto alle condizioni volute per servire di nuovo.

Anche i tempi successivi possono essere indicati nel rullo e registrati sulla carta contemporaneamente agli spostamenti; in questo modo il diagramma ottenuto in nulla differirebbe da quelli ordinari, fuorchè forse nell' avere una maggior precisione, maggior chiarezza e nel poterne tirare quante si vogliano copie.

Su questo sistema, che teoricamente, ed anche in seguito ad alcune prove preliminari, sembra dare affida-

[2]) Journal of Science, 4.ª Serie, t. XV — gennaio-giugno 1903 E. W. Scripture — A New Machine for Tracing Speech Curves.



mento ad una migliore e più facile decifrazione dei sismogrammi, avrò occasione di tornare; quando cioè l'esperienze intraprese in proposito, lunghe e laboriose certamente per le numerose difficoltà da superare, mi avranno permesso di presentare un apparecchio, che corrisponda alle esigenze della sismografia, possegga quei caratteri indispensabili per renderne l'uso facile e sicuro e possa perciò prevalere sugli altri apparecchi costruiti al medesimo scopo.

Gabinetto di Fisica del R. Liceo di Pesaro.

INDICE

delle Memorie contenute nel Volume IX (1903-1904).





R. UFFICIO CENTRALE DI METEOROLOGIA E GEODINAMICA

AL COLLEGIO ROMANO - ROMA

NOTIZIE

SUI

TERREMOTI OSSERVATI IN ITALIA

durante l'anno 1902

COMPILATE DAL

Prof. ADOLFO CANCANI



La presente pubblicazione tiene luogo del *Supplemento* che, con le notizie sismiche a tutto il 1894, fu unito al *Bollettino Meteorico quotidiano del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica.* — A queste notizie si dà una impaginazione a parte, affinchè possano essere raccolte tutte assieme e rilegate, come appendice, in fine del volume.

Le ore sono espresse **in tempo medio dell'Europa Centrale** (t. m. E. C.) e vengono contate da una mezzanotte all'altra, dalle 0^h alle 24^h.

IL DIRETTORE

P. TACCHINI.



ABBREVIAZIONI ADOTTATE

NELLE

NOTIZIE SUI TERREMOTI OSSERVATI IN ITALIA

Per ciò che riguarda le costanti strumentali si adottano, le seguenti abbreviazioni convenzionali:

***Kg.* = chilogrammi ed indica la massa dei pendoli sia verticali, sia orizzontali.**

***P.* = periodo *semplice* oscillatorio del sistema pendolare.**

***I.* = ingrandimento dello strumento ottenuto mediante apposite leve amplificatrici.**

***V.* = velocità oraria della carta, su cui si compie la registrazione.**

N. B. Quando lo strumento sia atto a registrare anche la componente verticale, si adoperano le stesse notazioni precedenti, colla aggiunta di un *v*; e cioè: *Kgv.*, *Pv.*, *Iv.*, *Vv.*

Le abbreviazioni poi riguardanti la fonte delle notizie sono:

S. S. = *Stazione Sismica sperimentale;* O. = *Osservatorio;* O. G. = *Osservatorio Geodinamico;* O. M. = *Osservatorio Meteorico;* S. T. U. *Stazione Termo-Udometrica;* U. T. = *Ufficio Telegrafico;* U. S. = *Ufficio Semaforico;* S. = *Sindaco;* S. C. = *Segretario Comunale.*

Gennaio 1902.

1. ***Giano*** (Perugia). 5^h circa sussultoria di 3^s, V. (*S. C.*). — ***Castelli Ritaldi.*** 5^h forte rombo in direzione NW. (*S.*). — ***Montefalco.*** II. (*S.*).

Risposero negativamente i sindaci di ***Monte Castello, Massa*** e ***Collazzone.***

TERREMOTO LONTANO.

— ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $6^h33^m8^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $1^s,5$ che si distinguono fino a $6^h41^m30^s$ circa, non presentano massimi distinti e non superano l'ampiezza di 0,5 mm. A 6^h44^m circa appariscono le prime ondulazioni pendolari le quali a $6^h45^m10^s$ raggiungono la massima ampiezza totale di 1 mm. e scompariscono verso 6^h53^m.

Componente NW-SE. A 6^h33^m principio di ondulazioni del periodo semplice di $1^s,5$ le quali scompariscono verso 6^h42^m senza presentare massimi distinti e senza superare l'ampiezza totale di mm. 0,4. A $6^h43^m30^s$ appariscono le prime ondulazioni pendolari, le quali fra 6^h45^m e 6^h46^m raggiungono l'ampiezza massima totale di 1 mm. e scompariscono a circa 6^h52^m. (*S. S. del Collegio Romano*).

1. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 49 cm.). Anteriormente alle $6^h\,{}^1/_2$ la linea è abbastanza regolare. Tra $6^h34^m18^s \pm 3^s$ e $6^h38^m42^s$ insignificanti ondulazioni, seguite da altro gruppetto più accentuato tra $6^h43^m30^s$ e $6^h46^m22^s$. Dopo breve sosta, comincia una lunga serie d'onde consimili alle $6^h48^m18^s$. Ma la parte più saliente del sismogramma si compone di 64 semi-onde ($7^h4^m30^s$ - $7^h18^m25^s$) dapprima crescenti fino all'ampiezza massima totale di mm. 3,4 attorno a $7^h9^m20^s$ e poi decrescenti. Il loro periodo medio semplice è di $13^s,5$. Poi decrescono in generale con frequenti interferenze, qua e là, che sembrano cessare verso 7^h32^m. Indi restano continuamente percettibili fin verso 8^h. Altri due brevi gruppetti, di natura dubbia intorno a 8^h34^m e 8^h40^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,7$; I. O.; V. 55 cm.). La linea è abbastanza regolare, allorchè attorno a $6^h37^m6^s \pm 3^s$ compariscono sinuosità, appena percettibili. Indi la linea torna regolare, ed il moto riprende circa $6^h43^m50^s$ con tre rinforzi accentuati (mm. 0,5) intorno a $6^h45^m40^s$, $6^h50^m30^s$ e $6^h54^m50^s$. Fra $7^h3^m55^s$ e $7^h11^m16^s$ cade la parte principale del sismogramma, composta di 32 semionde con l'ampiezza massima di mm. 1,2 a 7^h8^m circa e col periodo medio di $13^s,8$. In seguito, le ondulazioni continuano con un'ampiezza di circa 1 mm. e con 2 notevoli interferenze fino a $7^h17^m20^s$. Seguitano, a più rari intervalli ed a gruppetti insignificanti, fino a 7^h45^m circa.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 34 cm.). Dopo una lieve irregolarità incerta intorno a 6^h45^m sulla componente N-S, si trova un 1.° gruppetto di 22 semi-onde ($7^h13^m20^s$ - $7^h16^m37^s$ appena percettibili e del periodo medio di 9^s circa. Segue altro gruppetto simile attorno a $7^h21^m40^s$ ed un 3.° incerto e con onde meno lente attorno a $7^h39^m40^s$. — Dopo una incerta irregolarità intorno a 6^h42^m sulla E-W, si giunge ad un 1.° gruppetto di 8 semi-

onde ($7^h11^m49^s$ - $7^h13^m13^s$) poco regolari e del periodo di circa $10^s,5$. Un 2.° gruppetto simile comparisce intorno a 7^h15^m. Un 3.° gruppo di 8 semi-onde ($7^h18^m38^s$ - $7^h19^m41^s$) abbastanza regolari fa concludere ad un periodo di 8^s circa. Vaghi accenni di sinuosità sono visibili attorno a 7^h36^m circa.

Nulla nel *microsismografo Vicentini*. (*O. G.; Contarini*) (1).

I. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone.* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$6^h34^m12^s$ inizio di diagramma ampio 1 mm. In questa prima parte il periodo è, al solito, più rapido del pendolare, ma non ben precisabile. Alle $6^h43^m30^s$ compaiono le onde lente il cui periodo cresce dai 20^s ai 30^s ai 40^s ampie meno di 1 mm. Quest'ultime lentissime capitano dalle 7^h7^m alle 7^h10^m. Alle $7^h12^m22^s$ altre onde lente molto regolari tornano col periodo di 21^s. La fine va oltre le ore 8. (*O. G.; Oddone*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

In corrispondenza alle registrazioni avvenute in molti osservatori fra 6^h ad 8^h esaminati i diagrammi del *Microsismografo Vicentini*, *apparato Vicentini* per la componente verticale e *pendolo elastico* è risultato che nel solo *Microsismografo Vicentini* si hanno tracce lievissime quasi incerte che omettiamo di analizzare. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Firenze.*** $6^h30^m56^s$ principio di moto sismico nel *Microsismografo Vicentini* e nei *Pendoli Orizzontali*; $6^h43^m31^s$ onde lente, periodo 35^s ampiezza 5 mm.; $7^h37^m56^s$ fase massima; periodo $17^s,5$; ampiezza 3 e 4 mm. durata totale 3^h. (*O. G. Xim.; Alfani*).

(1) A cominciare col 1.° gennaio 1902, ho affidato lo studio dei sismogrammi e la compilazione delle relazioni sismiche dell'Osservatorio di Rocca di Papa al mio assistente dott. Mosè Contarini. La mia firma è quindi riservata a quelle sole relazioni che si riferiscono a sismogrammi eventualmente da me stesso studiati.

G. Agamennone.

1. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* $6^h33^m{}_1$ sismogramma di terremoto lontanissimo; 7^h5^m onde lente, 7^h10^m massimo, 7^h45^m fine. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$6^h33^m19^s$	primo impulso ad ambo le componenti della *vasca;*
6 43 53	seconda fase di moti rallentati agli *orizzontali fissi;*
7 1 25	oscillazioni lentissime del periodo di 60^s scendente a 20^s, specialmente alla massa N-S degli orizzontali;
7 13 48	ingresso delle oscillazioni lente regolari di 17^s;
7 24	massimo = mm. 0,3 alla N-S, 0,1 alla E-W;
7 36	forte diminuzione;
7 45	fine (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (m. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Da $6^h31^m38^s$ a $7^h47^m11^s$ registrazione sismica sulla sola componente NW-SE dovuta ad un terremoto di lontana ed ignota origine.

Il movimento da $6^h31^m38^s$ a $7^h9^m3^s$ lascia sulla carta ondulazioni assai piccole che arrivano appena ad $^1/_3$ di mm. di ampiezza, con un periodo oscillatorio semplice di 1^s a 3^s; dopo le $7^h9^m3^s$ entrano ondulazioni a periodo lungo (15^s, periodo semplice), appena accennate, le quali cessano a 7^h17^m per dare luogo ad altre, ancora assai depresse, del periodo oscillatorio semplice di 9^s, queste in fine si dileguano lentamente a circa $7^h47^m11^s$. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $6^h32^m15^s$; principio del movimento principale a $6^h42^m17^s$. Fine a 9^h0^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Strassburg*** $^i/_E$. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari ad $6^h32^m40^s$; durata 90^m. (*Gerland*).

1\. **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio dei tremiti preliminari a 6h32m; rinforzo a 6h42m; massimo dell'ampiezza di 104 mm. a 7h10m; fine a 8h52m. (*Kortazzi*).

— **Colaba** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 6h47m12s; massimo di 1",8 d'arco a 7h17m42s; durata 1h6m48s. (*Moos*).

— **Kodaikánal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 6h43m42s, massima ampiezza totale di mm. 2,6 = 1",4 d'arco a 7h23m12s; durata 2h31m. (*Smith*).

— **Baltimora** (S. U. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 6h32m12s, massima ampiezza totale di 11",6 d'arco a 7h2m; fine a 8h0m. (*I. Hopkins University; Reid*).

— **Shide** (Isle of Wight - England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 6h36m12s; principio delle lunghe onde a 7h3m54s; massima ampiezza totale di mm. 2 a 7h16m12s. Durata 1h55m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 6h41m48s; principio delle lunghe onde a 7h8m12s; massima ampiezza totale di mm. 2 a 7h21m24s. Durata 1h45m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 7h13m36s; massima ampiezza totale di mm. 1 a 7h31m54s. Durata 1h10m. (*Plummer*).

— **Edimburgh.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 6h41m12s; principio delle lunghe onde a 7h7m30s; massima ampiezza totale di mm. 1,8 a 7h9m. Durata 1h54m48s. (*R. Observatory; Copeland*).

— **Toronto.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 6h39m12s; principio delle lunghe onde a 6h50m30s; massima ampiezza totale di mm. 9 a 7h0m. Durata 2h20m48s. (*Met. Observ.; Stupart*).

— **Victoria** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.*



Principio dei tremiti preliminari a $6^h26^m30^s$; principio delle lunghe onde a 6^h32^m; massima ampiezza totale di mm. 9,6 a $6^h50^m36^s$. Durata $2^h33^m30^s$. (*Baynes Reid*).

1. ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $6^h44^m30^s$; principio delle lunghe onde a $7^h19^h6^s$; massima ampiezza totale di mm. 2 a $7^h20^m30^s$. Durata 1^h26^m. (*Instituto y Observatorio de Marina; Viniègra*).

— ***Cairo*** (Egypt). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 6^h48^m; principio delle lunghe onde a 6^h50^m; massima ampiezza totale di 0",2 d'arco a 6^h53^m; durata 10^m. (*Abbassia Observ.; Lyons*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $6^h42^m57^s$; durata dei tremiti preliminari 21^m21^s; massima ampiezza totale di mm. 5,5 = 2",6 d'arco a $7^h8^m23^s$. Durata $1^h15^m15^s$. (*Alipore Observ.; Küchler*).

— ***S. Clair*** (Trinidad). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 7^h?; massimo di mm. 8 a 7^h24^m; durata 1^h? (*I. H. Hart.*).

— ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 6^h46^m; fine a 7^h1^m. (*W. E. Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $6^h44^m30^s$; massimo di mm. 10,2 a 7^h16^m; fine a 7^h23^m. (*Dott. C. Coleridge Farr*).

— ***Salina*** (Messina). 15^h34^m circa ondulatoria con rombo, IV. (*Semaforo*). — ***Messina.*** 15^h50^m, I. (*O. M.*). — ***Mineo*** (Catania). 15^h46^m, funzionò un *pendolo elastico* (*O. G.*)

2. ***Firenze.*** 11^h40^m o 14^h55^m forti deviazioni dalla verticale alla N-S dei *Pendoli orizzontali.* (*O. Xim; Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

2. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Premesso che nel pomeriggio il tracciato del *pendolo orizzontale* N-S (Kg. 60; P. 13ˢ,6; I. O.; V. 57 cm.) è regolarissimo, i primi accenni di minime sinuosità si scorgono intorno a 15ʰ17ᵐ. Poi si giunge ad un gruppetto di sei microscopiche, ma ben distinte, semi-onde di carattere strumentale intorno a 15ʰ28ᵐ12ˢ. Indi la linea prosegue regolare.

Nell'altro consimile *pendolo orizzontale* E-W il tracciato è sempre più o meno lievemente ondulato, tanto da non far riconoscere con qualche probabilità la perturbazione sismica. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16ʰ26ᵐ48ˢ;; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 6ᵐ. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Baltimora*** (*S. U. A.*). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 15ʰ8ᵐ. (*H. F. Reid*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Massima ampiezza totale di mm. 2 da 16ʰ4ᵐ30ˢ a 16ʰ7ᵐ18ˢ. (*C. Coleridge Farr*).

3. ***Caldarola*** (Macerata). 0ʰ30ᵐ ondulatoria di brevissima durata, III. (*Can. P. Betti*). — ***Cessapalombo.*** 1ʰ12ᵐ circa ondulatoria, IV. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Colmurano*** e ***Belforte.***

— ***Reggio Emilia.*** 3ʰ25ᵐ scossa di terremoto. (*O. M.*).

Interpellati i Sindaci di alcune località vicine risposero tutti negativamente.

3. ***Belforte del Chienti*** (Macerata). 4^h45^m ondulatoria con rombo, III-IV. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). In ambedue le componenti ad $11^h38^m30^s \pm 3^s$ si nota una leggera e brusca deviazione seguita poi, per circa 45^s, da leggerissime oscillazioni irregolari.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 34 cm.). A $11^h38^m32^s \pm 3^s$ il sismoscopio elettrico ad *effetto multiplo* ne fece scattare la grande velocità; si scorgono tosto, specialmente nella componente E-W, leggerissime oscillazioni strumentali, visibili per circa 1^m30^s.

Alcuni *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati subito dopo, oscillavano da 2 a 3 divisioni. Calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

— ***Reggio Calabria.*** 15^h circa scossa ondulatoria. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $17^h46^m30^s \pm 3^s$, per il funzionamento d'un sismoscopio elettrico del gruppo dei più sensibili, scattò la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.); poco dopo compariscono nella componente E-W alcune leggerissime sinuosità col periodo di circa $0^s,5$ (?). Verso le $17^h47^m33^s \pm 3^s$ appariscono leggiere oscillazioni strumentali sensibili, specialmente nella componente N-S, finchè dura la grande velocità.

Nessuna registrazione dagli altri strumenti.

I soliti *pendolini* a ritmo rapido, osservati subito dopo, oscillavano fino a 3 divisioni. Vento forte. (*O. G.; Contarini*).

— ***Oppido Mamertina*** (Reggio Calabria). $18^h24^m59^s$ ondulatoria E di 2^s preceduta da due rombi, IV-V. (*O. M.*). — ***Terranova.*** 18^h15^m, III. (*S.*). — ***Santa Cristina.*** 18^h circa sussultoria-ondulatoria, IV. (*S.*). — ***Radicena.*** 18^h30^m circa ondulatoria-sussultoria S preceduta da forte rombo, III. (*S*). — ***Seminara.*** 18^h25^m, IV. (*S.*). — ***Messina.*** 18^h25^m, I. (*O. M.*).

Rispose negativamente il sindaco di ***Gerace.***

TERREMOTO LONTANO.

3. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Nel *sismometrografo Agamennone*, per opera del solito *tremitoscopio* appartenente al gruppo dei sismoscopî più sensibili, scattò la grande velocità a $18^h19^m42^s \pm 3^s$. Nulla di notevole nel tracciato, oltre ad oscillazioni strumentali appena percettibili.

I *pendolini tromometrici*, osservati $2\text{-}3^m$ dopo, oscillavano da 1 a 2 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

ESTERO

— ***Batavia.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $17^h57^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,8 = 1'',2 d'arco a $17^h59^m42^s$; durata totale 10^m. (S. *Figee*).

4. ***Firenze.*** 8^h50^m, 11^h49^m, 12^h e 16^h. Vibrazioni assai rapide nelle due componenti dei *Pendoli orizzontali*. (*O Xim; Alfani*).

5. ***Firenze.*** 11^h, onde a periodo pendolare al *Microsismografo Vicentini* durate 70^s. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Aquila.*** A 23^h10^m piccolissima scossa ondulatoria avvertita da pochi e segnata dal sismoscopio *Galli*. Direzione SE. (*Eco degli Abbruzzi*).

8. ***Trevi*** (Perugia). 15^h30^m circa ondulatoria, IV. (*F. Corradi*).

Risposero negativamente i sindaci di ***Montefalco, Castelli*** e ***Campello.***

— ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.* (Kg. 300; P. 3^s,1; I. 20; V. 600 cm.).

Componente NE-SW. A $13^h28^m40^s$ princ. di ond. di 0^s,3 a 0^s,4 di periodo, le quali non superano l'ampiezza di 0,3 mm. non presentano massimi spiccati e scompariscono verso 13^h30^m.

Componente NW-SE. Verso $13^h28^m45^s$ compariscono ondulazioni di 0^s,3 a 0^s,4 di periodo semplice, le quali per-



sistono per circa 1^m, e non presentano massimi spiccati. Fra $13^h29^m10^s$ e $13^h29^m40^s$ esse rimangono sovrapposte ad ondulazioni del periodo semplice di $1^s,5$. Queste raggiungono, poco dopo la loro comparsa, un'ampiezza totale massima di 0,6 mm. (*S. S. del Coll. Rom.*).

8. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $13^h28^m31^s \pm 3^s$, per il funzionamento d'un sismoscopio del gruppo de'più sensibili, scattò la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Nella componente E-W, dopo le $13^h28^m43^s$, si notano leggerissime vibrazioni col periodo di circa $0^s,4$, seguite dopo circa 10^s da altre più rapide ($0^s,25$). — Oscillazioni di $0^s,25$ compariscono anche sulla componente N-S dopo le $13^h28^m50^s$. In ambedue le componenti tali vibrazioni (dovute forse al movimento di *nutazione* della massa pendolare) sono seguite, dopo le $13^h28^m55^s$, da lievissime oscillazioni strumentali, che restano visibili per circa 1^m, finchè dura la grande velocità.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W a $13^h28^m34^s \pm 3^s$ si nota una leggerissima flessione, seguìta, dopo circa 12^s, da oscillazioni irregolari con vibrazioni sovrapposte. Queste durano fino a 13^h29^m; ed a $13^h29^m52^s$, dopo altre irregolarità meno sensibili, il tracciato ritorna rettilineo. — A $13^h28^m46^s$, nella componente N-S, si notano vibrazioni irregolari ampie mm. 0,2-0,4 le quali sono seguite, dopo circa 12^s, da altre irregolarità meno sensibili che scompariscono a $13^h29^m22^s$.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano da 3 ad 8 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***Cosenza.*** A 16^h30^m circa, la regione cosentina è stata scossa per due o tre secondi da un moto sismico sussultorio, non molto forte, non preceduto da rombo, ma accompagnato, nella sua breve durata, da forte rumore come di carrozza pesante scorrente su ciottolato (*M. Pagani*).

9. ***Mineo*** (Catania). 0^h16^m funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. G.*).

9. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo.* (m. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Registrazione sismica da $0^h5^m47^s$ a $1^h52^m37^s$ sulla componente NW-SE e da $0^h6^m54^s$ a $0^h8^m27^s$ sulla componente NE-SW, dovuta ad un terremoto di lontana ed ignota origine.

Sulla NW-SE si hanno delle lievissime ed insignificanti perturbazioni da $0^h5^m47^s$ a $0^h7^m14^s$; dopo quest'ultimo istante le ondulazioni si fanno ben distinte e a $0^h7^m50^s$ raggiungono un'ampiezza di 1 mm. scarso; da $0^h7^m50^s$ a $0^h10^m50^s$ il movimento declina per estinguersi quasi del tutto; da $0^h10^m50^s$ a $0^h14^m48^s$ non si hanno che le ultime e lievissime traccie del sismogramma. — Il periodo oscillatorio semplice delle ondulazioni comprese fra $0^h7^m14^s$ e $0^h10^m50^s$ è variabile fra 2^s e 3^s.

Sulla NE-SW si hanno delle deviazioni assai leggere da $0^h6^m54^s$ a poco prima di $0^h8^m13^s$; in questo istante ha luogo un'ondulazione di $^1/_3$ di mm. circa di ampiezza, la quale rappresenta il massimo del diagramma su questa componente; indi il movimento si spegne rapidamente a $0^h8^m27^s$. — Il periodo oscillatorio semplice della predetta oscillazione è di circa 2^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato del *pendolo orizzontale E-W* (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 47 cm.) si mantiene regolare nella notte, allorquando intorno ad 1^h7^m si scorge, non senza difficoltà, un accenno d'evanescenti sinuosità. Poi bisogna spingersi fin verso 1^h30^m per trovare un gruppettino di poche microscopiche, ma ben distinte, ondulazioni strumentali, il quale è seguito, qua e là, da altri consimili. I gruppi più importanti si notano attorno ad 1^h44^m ed 1^h51^m, senza però che l'ampiezza totale delle ondulazioni superi mm. 0,1. Dopo un intervallo di quiete di circa 10^m, viene un gruppo di 24 semi-onde ($2^h5^m51^s$-$2^h11^m14^s$) d'un periodo medio semplice di quasi 13^s,5 e con due massimi, però non superiori

a 0,1 mm. Scorgonsi altri gruppettini isolati intorno a $2^h16^m48^s$, $2^h19^m18^s$, $2^h27^m6^s$, $2^h38^m24^s$, e poi la linea torna tranquilla.

Nulla nell'altro consimile *pendolo orizzontale N-S.* (*O. G.*; *Agamennone*).

ESTERO

9. **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert* Principio del movimento principale a $1^h12^m14^s$. Fine a 2^h19^m circa. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Strassburg** i/E. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Elhert* Principio dei tremiti preliminari ad $1^h11^m15^s$; massimo dell'ampiezza totale di mm. 16 ad $1^h32^m15^s$; durata 70^m. (*Gerland*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 1^h11^m; rinforzi a 1^h32^m e 1^h52^m, massima ampiezza di mm. 8 a 1^h54^m; fine a 2^h25^m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari ad $1^h32^m48^s$; massima ampiezza totale mm. 0,5. Durata 5^m (*Milne*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari ad $1^h28^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 ad $1^h31^m30^s$. Durata 2^h7^m. (*Plummer*).

— **Toronto.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari ad 1^h17^m; 2^h11^m e 2^h17^m; massima ampiezza totale di mm. 0,1 in tutti tre i casi. (*Met. Observ.*; *Stupart*).

— **Victoria** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari ad $1^h13^h54^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,2 a 1^h16^m. Durata 5^m6^s.

Altri due principî di tremiti preliminari a 2^h22^m e $2^h23^m30^s$; massima ampiezza di mm. 0,1 in ambedue i casi. (*Baynes Reid*).

— **Batavia.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h2^m48^s$; massimo di mm. 1,4 = 0",6 d'arco a $1^h8^m24^s$; durata 60^m. (*Figee*).

9. ***Baltimora.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $1^h21^m12^s$; massimo dell'ampiezza totale di 0",4 d'arco. Fine a 1^h28^m. (*Reid*).

— ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 1^h17^m; massima ampiezza totale di mm. 11 a 1^h29^m. Fine a 2^h24^m. (*Cooke*).

— ***Salò*** (Brescia). 19^h17^m sussultoria di $2\text{-}3^s$ preceduta da rombo, IV; funzionarono gli apparecchi sismici. (*O. M.*). — ***Sermione.*** 19^h17^m scossa di grado III preceduta da boato. (*S. T. U*). — ***Ronchi di Salò.*** 19^h22^m sussultoria di 3^s, IV-V. (*S. T. U.*). — ***Isola de' Ferrari.*** 19^h20^m ondulatoria di pochi secondi, IV. (*S. T. U.*).

— ***Aquila.*** 19^h45^m ondulatoria-sussultoria di 2^s, IV. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Fra $19^h45^m33^s \pm 3^s$ e $19^h45^m54^s$ si notano in ambedue le componenti del tracciato del *microsismografo Vicentini* (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.) delle oscillazioni piccole e irregolari con vibrazioni rapide sovrapposte, seguite poi da leggerissime irregolarità fino a $19^h46^m17^s$ circa.

In seguito al funzionamento d'un sismoscopio del gruppo de' più sensibili, la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.) scattò a $19^h45^m36^s \pm 3^s$. Nulla di notevole nel tracciato, oltre ad ondulazioni strumentali appena percettibili intorno a $19^h45^m55^s$.

I *pendolini tromometrici*, osservati $2\text{-}3^m$ dopo, oscillavano ancora da 3 a 6 divisioni con calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO DELLE MARCHE.

10. Prov. di ANCONA. — ***Senigallia.*** 5^h5^m. IV. (*S.*). ***Montecarotto.*** 5^h3^m circa scossa durata 3^s, preceduta da sensibile rombo, IV-V. (*S. T. U.*). — ***Osimo.*** 5^h2^m ondula-

toria S di 3ˢ con rombo, V. (*O. M.*). — ***Ancona.*** 5^h5^m circa ondulatoria-sussultoria S di 3ˢ circa, IV. (*O. M.*) — ***Iesi.*** 4^h58^m circa sussultoria-ondulatoria di 3ˢ circa preceduta da rumore sotterraneo, V. (*O. M.*). — ***Sirolo.*** 4^h57^m ondulatoria SSW, III. (*Semaforo*). — ***Montemarciano.*** 5^h5^m, II. (*S.*). — ***Corinaldo.*** 5^h15^m circa, IV. (*S.*).

10. Prov. di Pesaro. — ***Mondolfo.*** 4^h48^m circa ondulatoria, III. (*S.*). — ***Fano.*** 5^h4^m, III. (*S.*). — ***San Costanzo.*** 5^h sussultoria S, III. (*S.*). — ***Pergola.*** 5^h9^m ondulatoria, IV. (*S.*). ***Monteporzio.*** Ondulatoria E con lieve rombo, IV. (*S.*).

— Prov. di Macerata. — ***Matelica.*** 5^h ondulatoria di 1ˢ circa, III. (*S. T. U.*). — ***Caldarola.*** 5^h circa ondulatoria S, III. (*Can. P. Betti*). — ***Civitanova.*** 5^h2^m, III. (*S.*). — ***Cingoli.*** 5^h10^m scossa del grado IV-V con forte rombo. (*S.*). ***Visso.*** Ondulatoria, III. (*S.*).

— Prov. di Urbino. — ***Urbino.*** 5^h3^m sussultoria, III. (*O. M.*).

Risposero negativamente i sindaci di ***Ripatransone*** e ***Montalto*** (Ascoli), ***Tomba*** (Pesaro), ***Gubbio*** e ***Gualdo Tadino*** (Perugia), ***Saludecio*** (Forlì).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

S'ignora quale sismoscopio del gruppo dei più sensibili abbia fatto agire la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* a $5^h0^m50^s \pm 3^s$. Nulla di notevole sul tracciato.

Nel diagramma dato dal *microsismografo Vicentini* (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.) si notano nella componente E-W oscillazioni piccole e irregolarissime fra $5^h1^m \pm 3^s$ e $5^h1^m18^s$, seguite per 10^s circa da altre irregolarità appena percettibili. — Nella componente N-S piccole irregolarità coll'aspetto di oscillazioni relativamente lente fra $5^h1^m5^s$ e $5^h1^m18^s$ e seguite da due brevi tratti rettilinei con leggiere e brusche deviazioni verso $5^h1^m28^s$ e verso $5^h1^m36^s$. Un'altra leggerissima perturbazione, ma di natura dubbia, comparisce verso $5^h2^m18^s$.

I *pendolini tromometrici*, osservati $6\text{-}7^m$ dopo, oscillavano ancora per 2-3 divisioni. (*O. G.*; *Contarini*).

10. ***Nocera*** (Perugia). 13^h, sensibile scossa con rombo. (*S.*).

11-12. ***Firenze***. Dalle 22^h dell'11 alle 10^h del 12, onde pulsatorie notevoli nei *Pendoli orizzontali*. (*O. Xim.; Alfani*).

13. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 47 cm.). Il tracciato è per varie ore abbastanza regolare, allorchè comparisce un gruppo di 42 semi-onde ($0^h3^m48^s$-$0^h13^m21^s$) del periodo medio semplice di $13^s,7$ e che vanno crescendo verso la fine fino ad un'ampiezza massima di 0,1 mm. Indi calma, finchè si giunge ad altro gruppo di 14 semi-onde consimili ($0^h17^m20^s$-$0^h20^m48^s$), e finalmente, dopo un buon minuto d'altra calma, comincia il gruppo principale composto d'ondulazioni regolarmente crescenti fino alla massima ampiezza totale di quasi mm. 0,5. Indi a poco a poco la registrazione cessa per una lacerazione nella zona di carta.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 56 cm.). Il tracciato è per lungo tempo assai regolare allorchè, preceduto da alcune vaghe sinuosità tra $0^h8^m42^s$ e $0^h14^m48^s$, viene un gruppo isolato di 36 semi-onde ($0^h18^m55^s$-$0^h26^m42^s$) caratterizzate d'un periodo di circa 13^s e crescenti verso la fine sino ad un massimo di quasi mm. 0,2. Indi nuovamente calma. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

12-13. ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert* Principio dei tremiti preliminari a $23^h41^m28^s$; principio del movimento principale a $23^h47^m1^s$. Fine a 1^h14^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz*. Principio a $23^h44^m30^s$; rinforzo a 0^h6^m; massima ampiezza 58 mm. a 0^h12^m; fine a 0^h47^m. (*Kortazzi*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 23^h36^m; massima ampiezza totale di 1″,8 d'arco a $23^h57^m18^s$; fine a 0^h32^m. (*Moos*)

12-13. ***Kodaikànal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $23^h14^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 = 0",4 d'arco a $23^h34^m54^s$; durata 1^h10^m. (*Smith*).

— ***Batavia.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h23^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 70 = 28",0 d'arco a $23^h30^m36^s$; durata 80^m. (*Dott. S. Figee*).

— ***Shide*** (Isle of Wight England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h42^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $0^h41^m18^s$. Durata 1^h10^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico. Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 23^h43^m; massima ampiezza totale di mm. 0,50 a 0^h47^m. Durata 1^h10^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h51^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a $0^h40^m18^s$. Durata 1^h3^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h50^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5 a 0^h39^m. Durata $1^h38^m30^s$. (*R. Observatory, Copeland*).

— ***Capo di Buona Speranza*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 23^h43^m; durata dei primi tremiti 23^m; massima ampiezza totale di 0",2 d'arco a 0^h9^m; durata 1^h12^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h34^m44^s$; durata dei tremiti preliminari 2^m33^s; massima ampiezza totale di mm. 8,5 = 4",1 d'arco a $23^h49^m59^s$. Durata 48^m49^s. (*Alipore Observ.; Küchler*).

— ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 25^h33^m; massima ampiezza totale di mm. 21,0 a 23^h42^m; fine a 0^h32^m. (*W. E. Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h39^m30^s$;

massima ampiezza totale di mm. 5,2 a 0^h8^m. (*Dott. C. Coleridge Farr*).

13\. ***Terni*** (Perugia). 10^h30^m sussultoria, V. (*S*). — ***San Gemini.*** 10^h30^m ondulatoria, III-IV. (*S.*).

Risposero negativamente i sindaci di ***Stroncone, Amelia, Papigno*** e ***Collescipoli.***

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $10^h32^m10^s \pm 3^s$, per il funzionamento d'un *tremitoscopio* sensibilissimo, scattò la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 33 cm.). Nulla di notevole nel tracciato, fuorchè qualche indizio di vibrazioni rapide (periodo semplice = $0^s,2$ circa) intorno a $10^h32^m24^s$.

Nessuna traccia di movimento diedero gli altri apparecchi registratori.

I soliti *pendolini* a ritmo rapido, osservati $3\text{-}4^m$ dopo, oscillavano ancora fino a 5 divisioni. Calma atmosferica. (*O. G.*; *Contarini*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $15^h6^m25^s \pm 3^s$ scattò di nuovo la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* per opera non si sa bene di quale sismoscopio elettrico del gruppo dei più sensibili. Nulla di notevole sul tracciato, oltre a leggerissime sinuosità strumentali verso le $15^h8^m\,^1/_4$.

I *pendolini tromometrici*, osservati $3\text{-}4^m$ dopo, oscillavano ancora fino a 4 divisioni. Vento leggero. (*O. G.; Contarini*).

14\. ***Firenze.*** Dalle 11^h alle 12^h15^m e dalle 16^h alle 17^h onde lente nella componente N-S dei *Pendoli orizzontali*. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $13^h53^m43^s \pm 3^s$ funzionò il *tremitoscopio* facendo agire la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*. Nulla di notevole sul sismogramma dato da questo e dagli altri

strumenti registratori; però la considerevole ampiezza delle oscillazioni, assunte dai soliti *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati immediatamente, rende sicura la natura sismica di questo movimento. (*O. G.; Contarini*).

14. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $16^h25^m1^s \pm 3^s$ funzionò di nuovo il *tremitoscopio*, facendo scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*. Nulla di notevole sul tracciato di questo, nè degli altri strumenti registratori; però l'ampiezza considerevole delle oscillazioni dei soliti *pendolini* a ritmo rapido, osservati subito, fa ritenere certa l'origine sismica della perturbazione, tanto più che si aveva calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

15. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 6^h-10^h; onde a periodo pendolare ampie 1 mm. (*O. Xim.; Alfani*).

16. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Fino a 8^h24^m circa manca il tracciato E-W; verso $8^h24^m20^s$ esso ritorna visibile, e presenta per circa $3^m\,{}^1/_2$ delle perturbazioni isolate, generalmente poco notevoli e di natura dubbia. In ambedue le componenti compariscono vibrazioni rapide verso $8^h27^m55^s \pm 3^s$. Sulla componente N-S restano visibili per circa 6^s, con un'ampiezza massima di mm. 1,4 e sono seguite da altre piccole vibrazioni fino a $8^h28^m15^s$, e poi da altre irregolarità isolate fino a $8^h28^m25^s$. Nella componente E-W restano visibili per circa 10^s, sovrapposte a piccole oscillazioni pendolari che spariscono solo verso $8^h28^m12^s$ e sono seguite da leggerissime irregolarità intorno ad $8^h28^m25^s$.

Una leggerissima ripresa sembra accennata in ambedue le componenti da poche semi-onde intorno ad $8^h32^m20^s$.

Nel *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.), subito dopo lo scatto della grande velocità alle $8^h27^m57^s$, provocato dal sismoscopio ad *effetto multiplo*, si notano vibrazioni di circa $0^s,2$, dapprima irregolari e poi

abbastanza uniformi, visibili per circa 12ˢ. Dopo le $8^h 28^m 25^s$ si notano, specialmente nella componente E-W, leggiere oscillazioni strumentali.

I *pendolini tromometrici*, osservati $2\text{-}3^m$ dopo, oscillavano fino ad 8 divisioni.

Altre due scossette seguirono a brevi intervalli quella testè descritta.

La seconda scossetta fu indicata dal *microsismografo Vicentini*, il cui tracciato presenta nella componente N-S due semi-onde d'un'ampiezza inferiore a mm. 0,1 intorno ad $8^h 42^m 52^s$, e nella componente E-W leggerissime sinuosità fra $8^h 42^m 50^s$ e $8^h 43^m$ circa.

La terza scossetta fu pure registrata dal *microsismografo Vicentini*, sulla cui componente N-S si scorge un piccolo gruppo di vibrazioni rapide intorno a $8^h 51^m 20^s$, seguite da qualche irregolarità appena percettibile per circa 15^s, e da qualche altra lievissima perturbazione isolata intorno a $8^h 56^m$. — Nella componente E-W, fra $8^h 51^m 20^s$ e $8^h 51^m 35^s$, piccolissime oscillazioni con tracce di vibrazioni sovrapposte, durante i primi 10^s. Altre sinuosità restano poi visibili fin verso $8^h 52^m$ ed altre di natura incerta intorno a $8^h 56^m$. — Quest'ultimo sismogramma è somigliante a quello della prima scossetta, ma d'ampiezza minore (mm. 0,3 al massimo).

Nel tracciato del *sismometrografo Agamennone* si notano in corrispondenza soltanto piccole ondulazioni strumentali. (*O. G.*; *Contarini*).

Terremoto lontano.

17. **Roma.** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $20^h 51^m$ circa principio di sismogramma costituito da leggerissime ondulazioni del periodo semplice di $1^s,5$. Queste quantunque non superino l'am-

piezza di 0,5 mm. si distinguono chiaramente fino a 20^h56^m dopo di che si scorgono ondulazioni di periodo pendolare, che vanno scemando fino a scomparire verso 21^h10^m.

Componente NW-SE. A $20^h51^m10^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $1^s,5$ che raggiungono poco dopo l'ampiezza di 0,6 mm. e si protraggono per 5 a 6 minuti senza superare l'ampiezza predetta.

Compariscono poi poche ondulazioni di periodo pendolare. (*S. S. del Collegio Romano*).

17. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

I tracciati dati dai pendoli orizzontali sono sempre leggermente ondulati in causa del vento, specialmente quello del pendolo E-W.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 48 cm.). Fra $21^h1^m5^s$ e $21^h13^m20^s \pm 5^s$ compariscono alcuni gruppetti, alquanto più notevoli dei soliti. Il gruppo più importante dura da $21^h23^m10^s$ a 21^h37^m circa; l'ampiezza nei primi 6^m cresce fino a mm. 0,4, poi decresce lentamente; il periodo si conserva sempre prossimo ad $11^s,2$.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 57 cm.). Si notano gruppi appena visibili fra 21^h4^m e 21^h24^m ½ circa, tutti con oscillazioni di circa 14^s. Un gruppo alquanto più sensibile, fra 21^h25^m circa e $21^h32^m40^s$, ha da principio oscillazioni col periodo di 14^s e negli ultimi 2^m onde un po' più rapide (circa 9^s verso la fine).

Impossibile stabilire la fine dei sismogrammi. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze***. $20^h58^m3^s$ vibrazioni di primo genere nei *pendoli orizzontali*; 21^h22^m onde lente. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha nel *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) un breve diagramma mosso composto di ondulazioni con periodo di circa 5^s che comincia alle $20^h55^m56^s$ e finisce alle $20^h56^m46^s$.

Non si son potuti consultare i diagrammi dei *pendoli orizzontali* perchè era avvenuta confusione nelle tracce.

Lieve traccia mossa nel *pendolo elastico*, nulla negli altri apparecchi. (*O. G.; Stiattesi*).

17. **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* 20ʰ51ᵐ debolissimo sismogramma, onde lente verso 21ʰ30ᵐ. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a 20ʰ54ᵐ; massimo di mm. 26 a 21ʰ28ᵐ7ˢ. Fine a 22ʰ15ᵐ. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Strassburg i E.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a 21ʰ0ᵐ20ˢ; massimo a 21ʰ23ᵐ50ˢ. (*Gerland*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 21ʰ5ᵐ; rinforzo a 21ʰ17ᵐ; massima ampiezza di 20 mm. a 21ʰ22ᵐ; fine a 21ʰ50ᵐ. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 21ʰ31ᵐ18ˢ; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 16ᵐ. (*Milne*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 21ʰ20ᵐ12ˢ; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a 21ʰ28ᵐ42ˢ. Durata 26ᵐ. (*Plummer*).

18. **Montesantangelo** (Foggia). 11ʰ25ᵐ circa ondulatoria NE di 2ˢ circa, II-III. (*Ing. N. Pugliese*).

Risposero negativamente i sindaci di **Carpino, San Marco in Lamis** e **Manfredonia.**

— **Sermione** (Brescia). 15ʰ33ᵐ sensibile scossa. (*S. T. U.*).

TERREMOTO LONTANO.

19. **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13ˢ,2; I. 0; V. 47 cm.). Il sismogramma è preceduto e seguito da leggeris-

sime sinuosità, dovute probabilmente al vento, le quali rendono incertissimo il principio e la fine del movimento. Gruppi d'oscillazioni alquanto più sensibili e del periodo medio semplice di 14^s si notano fra 0^h48^m e $0^h52^m40^s$ circa, e fra $1^h5^m36^s \pm 3^s$ e $1^h16^m48^s$. In quest'ultimo gruppo il periodo è di 12^s7. Intorno ad $1^h13^m20^s$ l'ampiezza ha il valore massimo di mm. 0,5. Altre oscillazioni meno importanti compariscono poi verso 1^h30^m.

Nel *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 57 cm.) si notano leggerissime sinuosità strumentali fra 0^h50^m e $0^h52^m25^s$ circa e del periodo di $13^s,2$. Altri gruppetti un po' più ampi (mm. 0,2) fra $1^h5^m40^s$ e $1^h11^m36^s$, ed infine altri gruppi appena percettibili fra $1^h17^m30^s$ e 1^h34^m.

Nulla dagli altri strumenti registratori. (*O. G.; Contarini*).

19. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

Si vedono sulla zona le traccie del moto sismico delle 0^h30^m. La carta essendo accidentalmente ferma, rimane per unico dato che desse furono ampie al massimo 1 mm. (*O. G.; Oddone*).

— ***Firenze.*** 0^h30^m sulla componente N-S dei *Pendoli Orizzontali* lievi onde più rapide del periodo pendolare. (*O. G.; Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha un lieve sismogramma con ondulazioni di periodo di 4^s circa sul *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo). La traccia mossa comincia alle $0^h37^m4^s$ e si prolunga oltre le 0^h52^m. (*O. G ; Stiattesi*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 0^h38^m debole sismogramma di terremoto lontano. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

19. ***Shide*** (Isle of Wight - England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h44^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 45^m. (*Milne*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 0^h49^m; rinforzi a 1^h9^m, 1^h15^m; massima ampiezza mm. 18 a 1^h22^m; fine a 2^h7^m. (*Kortazzi*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h57^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 21^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h44^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a $1^h24^m18^s$. Durata 47^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h46^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a 1^h17^m. Durata 46^m30^s. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Toronto.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h36^m; massima ampiezza totale di mm. 3,6 a 0^h39^m. Durata 43^m. (*Met. Observ.; Stupart*).

— ***Victoria*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h35^m12^s$; principio delle lunghe onde a 0^h50^m; massima ampiezza totale di mm. 2 a $0^h50^m48^s$. Durata 54^m48^s. (*Baynes Reid*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h54^m18^s$; durata dei tremiti preliminari 32^m massima ampiezza totale di 0",1 d'arco a $1^h28^m30^s$; durata 40^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Baltimora*** (S. U. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h31^m30^s$. Principio delle lunghe onde a $0^h41^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,4 a $0^h42^m6^s$. Fine a 1^h26^m. (*Prof. H. F. Reid*).

19. ***St. Clair*** (Trinidad). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h33^m. Principio delle lunghe onde a0^h39^m. Massima ampiezza totale di mm. 2,0. a 0^h41^m. Durata 24^m. (*I. H. Hart*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h49^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 da $1^h9^m42^s$ ad $1^h28^m18^s$. (*Dott. C. Coleridge Farr*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h37^m6^s$; principio della seconda fase dei tremiti a $0^h40^m7^s$; principio del movimento principale a $0^h47^m40^s$ Fine a 2^h. (*Schütt*).

— ***Strassburg*** ${}^{i}_{E}$. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h34^m; principio della seconda fase dei tremiti a $0^h40^m57^s$; principio del movimento principale a $0^h47^m42^s$. (*Gerland*).

TERREMOTO TOSCANO.

20. Prov. di SIENA. — ***Montalcino.*** $3^h15^m20^s$ ondulatoria SE di 5^s preceduta ed accompagnata da cupo rombo, IV; dopo 5^m35^s altra scossa sussultoria di 3^s con rombo e del IV grado. (*T. Terni*). — ***Colle di Val d' Elsa.*** 3^h13^m ondulatoria di breve durata, II-III, funzionò il sismoscopio. (*S. T. U.*). — ***Monteroni.*** 3^h circa ondulatoria-sussultoria, IV. (*S.*). ***Castelnuovo Berardenga.*** 3^h25^m ondulatoria N di 2^s preceduta da rombo, IV. (*P. Bargellini*). — ***Pienza.*** 3^h5^m scossa durata 2^s, preceduta e seguita da rombi, IV. (*O. M.*). — ***Siena.*** 3^h15^m circa, IV. (*O. M.*). — ***Sinalunga.*** 2^h45^m circa, III. (*S.*). — ***Chiusdino.*** 3^h ondulatoria E con rombo. (*S. C.*).

— Prov. di AREZZO. — ***Bucine.*** 3^h3^m ondulatoria di 4^s, III. (*S.*).

— Prov. di GROSSETO. — ***Roccastrada.*** 3^h circa, IV. (*S.*). — ***Massa Marittima.*** $3^h11^m10^s$, funzionò il *sismoscopio Agamennone.* (*O. M.*).

20. Prov. di Pisa. — ***Guardistallo.*** Sensibile rombo. (*S.*).

— ***Monteverdi.*** Ondulatoria, III. (*S.*).

Risposero negativamente i sindaci di ***Castellina, Radda, Monteriggioni, Chiusi, Rapolano*** e ***Casole*** (Siena), ***Montieri*** e ***Arcidosso*** (Grosseto), ***Civitella*** (Arezzo), ***Certaldo*** (Firenze), ***Castiglione*** (Perugia).

— ***Firenze.*** $3^h10^m14^s$; terremoto quasi locale segnato al *microsismografo Vicentini* a pantografo e ai *pendoli orizzontali.* Durata 4^m. Al verticale principia il moto alle $3^h10^m20^s$. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Microsismografo Vicentini (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo).

Pendolo elastico (L. m. 2,20; Kg. 250; I. 67; P. 1^s; V. m. 0,90).

Componente verticale Vicentini (Kg. 50; P. 0^s,8; I. 130; V. m. 0,90).

Si hanno tracce di terremoto non lontano. Il *microsismografo* comincia ad aver la traccia minimamente agitata alle $3^h9^m54^s$ e per 20' circa le vibrazioni rapide che ingrossano il segno prevalgono. La traccia notevole con mm. 1,5 di media ampiezza comincia alle $3^h10^m4^s$ e dura 1 minuto circa. In tutto la traccia riman mossa per 5^m circa.

L'apparecchio per la componente verticale comincia alle $3^h10^m17^s$ ad essere agitato da vibrazioni. Questa fase dura 11^s ed in tutto la traccia è mossa per circa 1 minuto.

Il *pendolo elastico* comincia ad aver la traccia mossa nettamente alle $3^h10^m21^s$. Una prima parte più ampia del diagramma dura 1^m40^s circa ed in tutto 5^m circa.

I *pendoli orizzontali* avevan fermo il motore della carta e sul punto fisso di essa son registrate tracce troppo ampie per esser dovute a questo sismo, non abbiamo del resto potuto precisare a che causa sian dovute. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $3^h10^m45^s \pm 3^s$ il tracciato E-W del *microsismografo Vicentini* presenta una piccola deviazione che poi rimane, dovuta probabilmente ad una improvvisa rotazione della leva amplificatrice.

Nessuna altra indicazione dai sismoscopi, nè dagli altri strumenti registratori. (*O. G.*; *Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

21. **Roma.** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua* (Kg. 300; P. $3^s,1$; I. 20; V. 600).

Componente NE-SW. A $22^h54^m50^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $2^s,5$. A $23^h5^m40^s$ le ondulazioni hanno il periodo pendolare e l'ampiezza massima di 0,6 mm. Fine del diagramma verso 23^h11^m.

Nella componente NW-SE si hanno le medesime fasi ma alquanto meno accentuate nella loro ampiezza. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Nel tracciato del *pendolo orizzontale E-W* (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 58 cm.), sensibilmente ondulato fra 22^h45^m e 24^h circa, si nota un lungo gruppo d'oscillazioni del periodo medio di circa $12^s,9$ e d'ampiezza inferiore a mm. 0,3 che dura da 23^h6^m circa a $23^h15^m40^s$; un altro gruppo ampio circa mm. 0,5 comprende 17 semi-onde fra $23^h24^m24^s$ e $23^h28^m22^s$ circa e del periodo medio di 14^s.

Il tracciato del *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. 13^s6; I. 0; V. 48 cm.) presenta un gruppetto di 6 semi-onde appena visibili e col periodo medio di 11^s intorno a $23^h11^m50^s$, ed un altro gruppo di ampiezza anche minore, col periodo di 12^s circa, fra $23^h26^m50^s$ e $23^h29^m45^s$. Seguono, verso le 23^h58^m, altre ondulazioni di natura molto incerta. (*O. G.*; *Contarini*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Esaminati i diagrammi in relazione al debole sismo-

gramma di origine lontana è resultato che il *microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2ˢ,3; V. m. 0,90 a solo pantografo) ha la traccia leggermente mossa dalle $22^h54^m32^s$ alle $23^h7^m47^s$; le ondulazioni hanno periodo pendolare.

Non se ne ha traccia certa sugli altri apparati. (*O. G.; Stiattesi*).

21. ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. 22^h55^m-23^h10^m debole sismogramma di origine lontana. (*Istit. Fisico*).

ESTERO

— ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio del movimento principale a $22^h54^m59^s$. Fine a 24^h. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz*. Rinforzi a 23^h7^m e 23^h34^m; massima ampiezza mm. 10 a 23^h37^m; fine a 0^h22^m. (*Kortazzi*).

— ***Strassburg*** i/E. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio dei tremiti preliminari a $22^h54^m48^s$; principio della seconda fase dei tremiti a $23^h4^m58^s$. (*Gerland*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. A $23^h2^m24^s$ principio dei tremiti preliminari; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 25^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. A $23^h4^m42^s$ principio dei tremiti preliminari. Massima ampiezza totale mm. 0,5. Durata 14^m. (*R. T. Glazebrook*).

— ***Liverpool***. *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 23^h0^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $23^h23^m48^s$. Durata 41^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgh***. *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 23^h5^m; massima ampiezza totale di mm. 0,5 a 23^h27^m. Durata 41^m30. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Toronto***. *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei

tremiti preliminari a $22^h56^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $23^h4^m30^s$. Durata 23^m42^s. (*Met. Observ.*; *Stupart*).

21. ***Victoria*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h15^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,2. Durata 11^m. (*Baynes Reid*).

— ***Baltimora*** (S. U. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $22^h53^m54^s$. Massima ampiezza totale di 1",2 d'arco a $23^h5^m12^s$. Fine a 23^h35^m. (*H. F. Reid*).

— ***St. Clair*** (Trinidad). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 22^h51. Principio delle lunghe onde a 22^h55^m. Massima ampiezza totale di mm. 12 a 22^h55^m. Durata 15^m. (*I. H. Hart*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h6^m42^s$. Durata dei tremiti preliminari 25^m; massima ampiezza totale di 0",54 d'arco a $23^h34^m42^s$; durata 52^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h32^m18^s$. Massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $23^h41^m30^s$. (*Coleridge Farr*).

21-24. ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini.* Continue perturbazioni a periodo pendolare. (*O. Xim.*; *Alfani*).

22. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 22^h17^m e 23^h42^m; deboli sismogrammi di terremoti lontani. (*Ist. Fisico*).

23. ***Padova.*** *Microsismografo Viventini.* 0^h36^m; debole sismogramma di terremoto lontano (*Ist. Fisico*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Intorno a 14^h38^m il tracciato del *pendolo orizzontale N-S* presenta per circa $2^m\,{}^1/_2$ lievissime sinuosità col semiperiodo di 15^s.

Nel tracciato del *pendolo orizzontale E-W* si hanno sinuosità appena visibili intorno a 14^h41^m. Altre sinuosità,

d'ampiezza alquanto maggiore e col periodo medio di 12s,5, ma di natura un po' incerta, compariscono fra 14h53m e 15h3m circa. (*O. G.; Contarini*).

24. ***Volterra*** (Pisa). 2h18m circa, ondulatoria NE di 3s, IV; a 4h30m altra scossa di grado IV-V. (*O. M.*). — ***Pomarance.*** 2h12m ondulatoria S di 2s, IV-V. (*S. C.*). — ***Montescudaio.*** 2h10m circa sussultoria, IV. (*S.*). — ***Petrognano Barb. Val d' Elsa*** (Firenze). 2h10m circa, I. (*M. Mannucci*).

Risposero negativamente i sindaci di ***Montecatini*** (Pisa), ***Radda*** e ***Colle di Val d' Elsa*** (Siena).

Terremoto lontano.

25. ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.* (Kg. 300; P. 3s,1; I. 20; V. 600).

Componente NE-SW. A 0h46m50s principio di ondulazioni preliminari di 1s,5 a 2s di periodo semplice. Queste assumono un massimo di mm. 1,5 fra 0h50m e 0h52m. Compariscono poco dopo ondulazioni pendolari, con un massimo di 1 mm. d'ampiezza totale intorno a 0h53m, dopo di che vanno scemando per scomparire verso 1h12m. Ad 1h36m20s ingresso di onde lente, del periodo semplice di 12s; raggiungono l'ampiezza di circa 0,5 mm. e scompariscono verso 2h.

Componente NW-SE. A 0h47m principio di ondulazioni preliminari di 1s,5 a 2s di periodo semplice. Assumono un massimo di 0,6 mm. fra 0h49m e 0h50m. Compariscono intanto ondulazioni pendolari con un massimo di mm. 1,2 fra 0h51m e 0h52m. Queste vanno poi scemando per scomparire verso 1h8m. Ad 1h31m40s prima comparsa di onde del periodo semplice di 12s; queste raggiungono la massima ampiezza di 1 mm. ad 1h37m50s e scompariscono verso 2h.

Pendoli orizzontali Cancani. Componente NE-SW. 0h44m circa principio di ondulazioni di 1s 1/2 a 2s di periodo sem-

plice che raggiungono l'ampiezza di mm. 1,8 a $0^h49^m50^s$. Queste ondulazioni a breve periodo scompariscono verso 0^h55^m. Circa 1^h compariscono ondulazioni di 12^s di periodo semplice le quali raggiungono l'ampiezza massima di 6 mm. intorno ad 1^h22^m e scompariscono circa le 3^h.

Componente NW-SE. In questa componente il principio si ha verso 0^h48^m; l'ampiezza massima non supera mm. 1,5 e si ha intorno 1^h36^m. Fine verso 2^h45^m. (*S. S. del Coll. Rom.*).

25. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 49 cm.). Il tracciato è sempre ondulato in causa di vento fortissimo. L'ampiezza delle oscillazioni accenna a crescere, restando sempre $\leq$ 0,6 mm., fra $1^h7^m30^s$ circa e $1^h22^m30^s$; poi decresce nuovamente. Durante questo tempo sono frequenti le tracce d'impulsi lentissimi e caratterizzati d'un periodo semplice di 27^s-32^s. Un altro gruppo d'ampiezza lentamente crescente (massimo = mm. 0,7 circa) comincia a $1^h22^m30^s \pm 3^s$ e dura fino ad 1^h29^m circa; il periodo medio risulta di $13^s,5$. È seguito da altre oscillazioni d'ampiezza minore e di periodo variabile, che sembrano sovrapposte a tre onde lentissime del periodo semplice di circa 37^s. Fra $1^h32^m30^s$ e $1^h48^m18^s$ compariscono tre gruppi fusiformi con le massime ampiezze di mm. 2, 2.6, 1, separati da notevoli interferenze. Nei due primi il periodo iniziale è di circa 16^s e poi va decrescendo, riducendosi a $12^s,7$ durante la massima ampiezza. Altre oscillazioni notevoli, con frequenti interferenze, restano visibili fino a 2^h29^m circa. Un ultimo gruppetto, quasi isolato e di natura dubbia, apparisce ancora fra $2^h41^m30^s$ e $2^h55^m30^s$.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 57 cm.). Il tracciato è sempre ondulato per forte vento. Un primo gruppo d'oscillazioni, probabilmente sismiche, comincia verso $1^h22^m8^s \pm 3^s$; un altro, certamente sismico, comincia a $1^h25^m13^s$ con ampiezza minima lentamente crescente; com-

prende 22 semi-onde delle quali le prime otto hanno un periodo medio semplice di $24^s,4$ e portano sovrapposte oscillazioni di periodo circa metà, le due successive di circa 18^s, e infine le due ultime di circa 15^s. Seguono immediatamente fra $1^h32^m40^s$ e $1^h48^m20^s$ tre gruppi fusiformi di oscillazioni strumentali, ampie al massimo 2 mm.; nell'intervallo di minima ampiezza, che separa i primi due gruppi, si notano, intorno ad 1^h37^m, quattro semi-onde col periodo medio semplice di $19^s,5$. Dopo le $1^h48^m20^s$ restano ancora visibili altre oscillazioni quasi isolate con tracce evidenti d'interferenze e di rinforzi a lungo periodo (semplice = 30^s circa). Impossibile stabilire l'istante della fine; probabilmente dopo le 2^h10^m.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Il tracciato è sempre leggermente ondulato, cosicchè non si può dir nulla sulla fase rapida del movimento. — Nella componente N-S compariscono poche sinuosità lente (12^s circa) di natura incerta intorno a 1^h19^m; un gruppo di 6 semi-onde, probabilmente sismiche e del periodo medio semplice di 12^s, comincia verso $1^h35^m20^s$. Altri due gruppi rispettivamente di 7 e 10 semi-onde, coi periodi medî di $14^s.5$ e di 12^s, cominciano a $1^h38^m50^s$ e $1^h42^m45^s$; quest'ultimo è il più notevole ed ha un ampiezza massima di mm. 0,2. Dopo un ultimo gruppetto intorno a $1^h47^m25^s$ le sinuosità diventano rare e irregolari come quelle che per lungo tempo precedono il sismogramma. — Nella componente E-W verso $1^h25^m10^s \pm 3^s$ compariscono onde di periodo lentissimo e decrescente: le prime 6 avrebbero un periodo semplice di $27^s,7$; le altre 4 di 16^s circa. Verso 1^h29^m diventano più distinte e più regolari; si notano due gruppi di 4 e 12 semi-onde, coi periodi medî di $17^s,0$ e $13^s,3$ che cominciano rispettivamente a $1^h29^m15^s$ e $1^h32^m5^s$. Altri gruppi d'ampiezza minima e periodo prossimo a 12^s-13^s restano visibili fino a $1^h48^m45^s$. In seguito rimangono le solite ondulazioni che sembrano dovute al vento.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.). I sismogrammi delle due componenti sono molto somiglianti: manca ogni traccia di movimento rapido. Nella componente N-S fra 1^{h}25^{m}0^s ± 3^s e 1^{h}27^{m}36^s si notano 7 semi-onde di ampiezza minima (periodo di circa 22^s,3) seguite da altre sinuosità lentissime appena percettibili. Altre onde di ampiezza $\overline{<}$ mm. 0,1 compariscono poi fra 1^{h}30^{m}10^s e 1^{h}46^{m}10^s circa. Il loro periodo semplice va prima decrescendo da 20^s,3 (intorno a 1^{h}30^{m}30^s) a 13^s,5 (intorno a 1^{h}33^{m}5^s) ed a 10^s,2 (intorno a 1^{h}35^{m}30^s); cresce poi a 15^s,8-20^s,3 fra 1^{h}36^{m}8^s circa e 1^{h}38^{m}48^s; infine decresce nuovamente riducendosi a 10^s dopo le 1^{h}40^{m}15^s. Le ultime ondulazioni, irregolari e quasi impercettibili, spariscono verso 1^{h}51^m. — Nell'altra componente E-W, fra 1^{h}25^{m}30^s ± 3^s e 1^{h}27^{m}36^s, si notano 6 semi-onde col periodo medio di circa 21^s,2, seguite poi da sinuosità irregolari appena percettibili. In seguito si osservano:

fra 1^{h}32^{m}20^s e 1^{h}34^{m}35^s circa, 10 semi-onde di 13^s,3
» 1 37 0 » 1 39 55 » 14 » » 12^s,6;
» 1 41 42 » 1 50 8 una lunga serie col periodo variabile fra 11^s e 9^s;
» 1 52 35 » 1 55 15 gruppetto appena percettibile col periodo medio di 10^s;
» 1 58 22 » 1 59 55 gruppetto appena percettibile col periodo medio di 9^s;
» 2 12 33 » 2 14 20 gruppetto appena percettibile col periodo medio di 8^s,5;
intorno a 2 16 48 gruppetto appena percettibile col periodo medio di 9^s. (*O. G.; Contarini*).

25. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno registrazioni sismiche notevoli. Si esaminano dapprima i diagrammi dei nuovi pendoli orizzontali dei quali è il primo diagramma che si ottiene in condizioni regolari. (Kg. 500; P. NS. 9^s,8; EW 10^s,6; I. 25; V. m. 2,40).

Antecedentemente al sismogramma la traccia era lievissimamente mossa per moti barosismici. Questo moto si accentua e pare allora il primo manifestarsi del sismo alle $0^h46^m38^s$; alle $0^h48^m47^s$ si ha un rinforzo di ampiezza ed il principio del massimo della 1.ª fase composta di ondulazioni che hanno $7^s,7$ di periodo completo. Si vede che si è mosso quasi esclusivamente il pendolo per poco: E-W. Il massimo di mm. 1,5 di ampiezza media si prolunga fino a $0^h52^m26^s$ poi le ondulazioni si mantengono visibili fino alle $1^h17^m39^s$ circa diminuendo gradatamente d'intensità e pare, conservando il medesimo periodo. Dalle 0^h59^m circa si è cominciato a manifestare uno spostamento verso Est sulla carta che raggiunge l'ampiezza di 3 mm. e si conserva contenendo ondulazioni di vari minuti primi di periodo e non determinabile fino alle 2^h2^m circa tempo in cui la pennina ha ripreso la posizione normale.

Dalle $1^h17^m39^s$ alle $1^h28^m50^s$ la traccia è calma a quest'ultima ora si manifestano debolmente ondulazioni a lungo periodo. Se ne misurano alcuni in principio ed hanno 14^s di periodo completo, l'ampiezza loro è di 1 mm. appena. Alle 1^h48^m circa non se ne scorgono più di visibili.

Il *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) comincia ad avere la traccia appena sensibilmente mossa a $0^h46^m7^s$, comincia a divenir notevole alle $0^h47^m37^s$ da dove comincia la parte massima della 1. fase che dura ampia fino alle 0^h52^m raggiungendo un massimo di 2 mm. di ampiezza e avendo le ondulazioni $4^s,5$ di periodo completo: poi la traccia si mantiene mossa lievemente fino alle $0^h55^m51^s$ tempo in cui si ha una ripresa repentina con un massimo subito di 2 mm. La traccia in seguito rimane lievemente mossa da ondulazioni pendolari e si ha un lieve accenno incerto di ondulazioni a lungo periodo alle $1^h14^m52^s$; la loro registrazione non diviene ben visibile fino alle $1^h27^m13^s$: un primo gruppo molto appiattito pare abbia ondulazioni di 40^s di periodo

circa. Seguono immediatamente altre di 23ˢ di periodo; dalle 1ʰ38ᵐ15ˢ alle 1ʰ43ᵐ45ˢ si ha il gruppo più notevole per ampiezza (mm. 1,2 con ondulazioni di 16ˢ di periodo). Si ha traccia lievissima di ondulazioni fino alle 2ʰ23ᵐ circa.

In corrispondenza al principio della manifestazione sismica, lieve traccia mossa nel pendolo elastico, nulla nell'apparato Vicentini per la componente verticale. (*O. G.; Stiattesi*).

25. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 1ʰ28ᵐ-1ʰ55ᵐ registrazione di terremoto lontano, (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 0ʰ45ᵐ; nella componente N-S, vibrazioni di primo genere per 15ᵐ. 1ʰ20ᵐ; onde lente a 50ˢ di periodo, ampie 1 mm. 1ʰ35ᵐ2ˢ, fase massima ampia 3,5 mm. e col periodo di 18ˢ. Fase finale per 1ʰ. (*O. G. Xim; Alfani*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). *Sismometrografo.* Dalle 0ʰ56ᵐ alle 1ʰ circa traccia non molto prolungata e non molto ampia nella componente E-W. (*O. G.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 0ʰ47ᵐ a 2ʰ33ᵐ notevole sismogramma con ampie onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone.* (Kg. 200; P. 3ˢ; I. 20; V. 29 cm.).

0ʰ47ᵐ30ˢ. La prima fase iniziale dura 2 minuti primi. La seconda fase iniziale non è ben chiara passandosi subito al diagramma principale che dura cinque primi circa. La traccia è di circa 1 mm. ed il periodo di circa 2ˢ. Le onde lente compaiono solo alle 1ʰ23ᵐ, ampie sulla carta ½ mm. e del periodo decrescente da 45ˢ a 30ˢ a 20ˢ. Queste ultime passano dalle 1ʰ40ᵐ alle 1ʰ50. Il moto s'estingue intorno le due. (*O. G.; Oddone*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

0ʰ46ᵐ19ˢ primo impulso alla *vasca*;
0 49 36 idem agli *orizzontali*;
1 22 30 oscillazioni lentissime del periodo decrescente da 30 a 24ˢ;
1 43 massimo = mm. 0,3 alla N-S, 0,1 alla E-W; periodo = 20ˢ;

1^h55^m diminuzione;
2 20 estinzione alla E-W;
2 37 » » N-S. (*O. G.: Grablovitz*).

25. ***Catania***. *Grande Sismometrografo;* (m. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Da $0^h46^m29^s$ a $2^h46^m28^s$ sulla componente NW-SE e da $0^h48^m35^s$ a $0^h53^m12^s$ sulla componente NE-SW, registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontanissima provenienza.

Sulla NW-SE da $0^h46^m29^s$ a $0^h49^m58^s$ si hanno ondulazioni piccolissime, appena visibili, col periodo oscillatorio semplice di 2^s ed anche meno; dopo le $0^h49^m58^s$ il movimento prende forza e tosto a $0^h50^m28^s$ raggiunge l'ampiezza di mm. 3 scarsi, con un'ondulazione del periodo oscillatorio semplice molto vicino a quello pendolare (5^s) cioè $4^s,5$; dopo le $0^h50^m28^s$ il movimento declina lentamente sino a $1^h14^m42^s$ lasciando ondulazioni con periodo oscillatorio semplice prevalente di 3^s. Da $1^h14^m42^s$ a $1^h42^m29^s$ si hanno lievissime deviazioni accennanti in modo assai vago ad ondulazioni di periodo lungo, le quali, sebbene assai depresse, si determinano discretamente da $1^h42^m29^s$ a $1^h55^m10^s$ con un periodo oscillatorio semplice di circa 12^s.

Dopo l'$1^h55^m10^s$ entrano altre ondulazioni, di ampiezza sempre piccolissima, e di periodo semplice più breve di quello delle precedenti, cioè 9^s, le quali lentamente ed insensibilmente si dileguano verso le $2^h46^m28^s$.

Sulla NE-SW il sismogramma comincia con un tratto compreso fra $0^h48^m35^s$ e $0^h49^m58^s$ costituito da ondulazioni piccolissime, appena visibili, di periodo oscillatorio indeterminabile; a $0^h49^m58^s$ ha principio un'ondulazione completa di mm. 4 di ampiezza (massimo assoluto) ed un periodo oscillatorio semplice presso a poco uguale a quello pendolare, in 5^s; indi il movimento declina rapidamente per cessare affatto a $0^h53^m12^s$ lasciando sulla carta ondulazioni di 3^s di periodo semplice, ed anche meno. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

25. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $0^h47^m50^s$; massimo di mm. 32,0 ad $1^h42^m6^s$. Fine a 3^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 0^h47^m; rinforzi a 0^h57^m, 1^h2^m, 1^h9^m; massima ampiezza di mm. 64 a 1^h27^m; fine a 4^h7^m. (*Kortazzi*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h39^m48^s$; massimo di 1",8 d'arco a $0^h51^m48^s$; durata 1^h55^m. (*Moos*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $0^h37^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 = 1",4 d'arco a $0^h48^m54^s$; durata 1^h40^m ? (*Smith*).

— ***Baltimora*** (S. U. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h18^m; massima ampiezza totale di 3",2 d'arco ad $1^h39^m42^s$; fine a 3^h3^m. (*Reid*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-Enghand). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h47^m24^s$; massima ampiezza totale mm. 1,0; durata 2^h. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h49^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0 ad $1^h4^m18^s$; durata 2^h5^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h49^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,0 ad $1^h55^m18^s$. Durata 2^h49^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h48^m30^s$; principio delle lunghe onde a $0^h52^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $2^h3^m30^s$. Durata $2^h18^m30^s$. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Toronto.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h48^m; principio delle lunghe onde

a 1^h23^m; massima ampiezza totale di mm. 5,0 ad $1^h28^m30^s$. Durata 2^h27^m. (*Met. Observ.*; *Stupart*).

25. ***Victoria*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h40^m24^s$; principio delle lunghe onde ad $1^h8^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,0 ad $1^h15^m24^s$. Durata $3^h17^m30^s$. (*Baynes Reid*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h38^m41^s$; durata dei tremiti preliminari 8^m8^s; massima ampiezza totale di mm. 11,0 ad $1^h7^m40^s$. Durata $2^h42^m43^s$. (*Alipore Obser.*; *Küchler*).

25-26. ***Firenze.*** Onde pulsatorie notevoli sulla N-S dei *Pendoli orizzontali*. (*O. Xim.*; *Alfani*).

TERREMOTO CALABRO-SICULO.

26. ***Reggio Calabria***. 13^h15^m ondulatoria-sussultoria, 13^h22^m altra scossa ondulatoria. Tutte e due le scosse, di III grado, sono state segnalate dai *sismoscopi Guzzanti*. (*O. M.*). — ***Oppido Mamertina*** (Reggio Calabria). 13^h15^m circa sussultoria-ondulatoria di 8^s circa, IV-V. (*O. M.*).

— ***Pizzo*** (Catanzaro). 13^h14^m ondulatoria di pochi secondi, IV-V. (*O. M.*). — ***Tropea.*** $13^h14^m10^s$ ondulatoria S di 3^s, III; dopo 5^m si è avuta un'altra scossetta molto più breve e meno sensibile (*O. M.*). — ***Monteleone***. 13^h20^m circa sussultoria di $6\text{-}7^s$, con due rombi forti da tutti avvertiti, VI. (*O. M.*).

— ***Messina.*** 13^h12^m e 13^h20^m due scosse sussultorie-ondulatorie NE-SW, IV. (*O. M.*). — ***Forte Spuria*** (Messina). 13^h circa scossa leggerissima seguita da altra dopo pochi minuti. A 15^h altra scossa leggera. (*Semaforo*).

— ***Mineo*** (Catania). $13^h9^m25^s$ leggerissima scossa ondulatoria SE; a 13^h17^m altra scossa più intensa, 13^h18^m lievissima. Funzionarono tutti gli strumenti sismici. (*O. M.*).

— ***Catania***. *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Fra $13^h10^m54^s$ e $13^h25^m8^s$ sulla componente NW-SE e fra $13^h10^m33^s$ e $13^h18^m22^s$ sulla componente NE-SW traccie di due scossette di non tanto lontana provenienza.

Sulla NW-SE i primi indizii del movimento si manifestano a circa $13^h10^m54^s$ i quali subito si fanno ben distinti ed a $13^h11^m25^s$ raggiungono il massimo con un'ampiezza di $^3/_4$ di mm. circa; da $13^h11^m25^s$ in poi il movimento declina lentamente sino a spegnersi quasi del tutto a 13^h17^m50; a quest'ora si ha una ripresa del movimento, il quale a $13^h18^m22^s$ raggiunge un altro massimo presso a poco uguale al precedente; dopo il movimento perde forza e cessa del tutto a circa $13^h25^m8^s$.

Sulla NE-SW si riscontrano le prime traccie del movimento a $13^h10^m33^s$ e sino a $13^h11^m6^s$ si mantengono piccolissime ed appena visibili; da $13^h11^m6^s$ a $13^h11^m30^s$ si hanno piccole ondulazioni che appena raggiungono $^1/_3$ di mm. Calma da $13^h11^m30^s$ a 13^h18^m; a quest'ora cominciano altre lievissime ed insignificanti perturbazioni che raggiungono l'ampiezza di circa $^1/_3$ di mm. con un'ondulazione di 3^s di periodo semplice. — Le ondulazioni comprese nei due predetti diagrammi eccettuata l'ultima, hanno un periodo semplice oscillatorio di 2^s e meno di 2^s. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $13^h3^m6^s \pm 3^s$ cominciano su ambedue le componenti vibrazioni rapide, sovrapposte per 25^s ad oscillazioni irregolarissime. Dopo le $13^h3^m40^s$ circa, il tracciato ritorna rettilineo.

Nel *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.) il registratore si mise a grande velocità a $13^h3^m11^s \pm 3^s$ per il funzionamento d'un sismoscopio elettrico sensibilissimo. Sulla componente E-W si notano alcuni gruppi di piccole vibrazioni col periodo medio di circa $0^s,18$, le quali spariscono dopo circa 10^s, e deboli oscillazioni strumentali visibili fin che dura la grande ve-

locità (circa 1^m36^s). — Il tracciato della componente N-S è in gran parte interrotto.

I *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano fino a 7 divisioni. Vento fortissimo. (*O. G.*; *Contarini*).

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $15^h57^m58^s \pm 3^s$ un *pendolino sismoscopico* col periodo semplice di $0^s,25$ chiude il circuito elettrico del gruppo de' sismoscopî più sensibili e fa scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona si osservano per circa 1^m30^s oscillazioni strumentali ampie non più di mm. 0,2, visibili prima nella componente N-S e poi anche nella E-W.

A $15^h58^m28^s \pm 3^s$ si osserva una leggerissima deviazione nella componente N-S e un debole ingrossamento nella componente E-W del *microsismografo Vicentini*. Intorno a quest'ora nulla di notevole sul sismogramma del *sismometrografo Agamennone*, ciò che rende alquanto incerta la natura sismica di questa perturbazione. (*O. G.*; *Contarini*).

27. ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. Debole sismogramma di origine abbastanza lontana, inizio a 1^h14^m, massima fase 1^h16^m, fine 1^h18^m. (*Ist. Fisico*).

— ***Oppido Mamertino*** (Reggio Calabria). 5^h45^m circa ondulatoria-sussultoria, IV-V; nella notte dal 26 al 27 scossa ondulatoria, III. (*O. M.*).

— ***Firenze***. Nella mattina continuo moto ai *Pendoli orizzontali*. 13^h30^m, alla E-W dei *Pendoli orizzontali* sismogramma lieve. (*O. Xim.*; *Alfani*).

28. ***Cosenza***. 1^h45^m circa ondulatoria S di pochi secondi con rombo prolungato precedente la scossa, V; a 2^h15^m circa altra scossa analoga alla precedente. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 47 cm.). Dopo un gruppettino di sei insignificanti semi-onde intorno ad 11^h11^m, ed altro minore intorno ad 11^h32^m, si arriva ad una serie di 20 semi-onde ($11^h35^m30^s$-$11^h40^m15^s$)

del periodo semplice di circa 14ˢ e che verso la fine acquistano la massima ampiezza di 0,1 mm. Non mancano, qua e là, gruppettini secondari fin verso le $12^h \frac{1}{2}$.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 58 cm.). Dopo un vago accenno di poche sinuosità intorno ad $11^h 33^m 18^s$, si giunge ad un gruppetto di otto semi-onde strumentali intorno a $12^h 3^m$ e dell'ampiezza massima di poco più di 0,05 mm. Alcune altre insignificanti irregolarità scorgonsi intorno a $12^h 30^m$. (*O. G.*; *Agamennone*).

28. ***Firenze***. Da $11^h 30^m$ a 13^h forti perturbazioni nella componente E-W dei *pendoli orizzontali*, ampie 2 mm. e col periodo di 18^s. I massimi sono alle $12^h 15^m$, $12^h 25^m$, $12^h 40^m$. (*O. G. Xim.*; *Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Roma***. *Pendoli orizzontali a registrazione veloce-continua.*

Componente NW-SE. Verso $20^h 1^m$ principio di ondulazioni di 3^s a 4^s di periodo semplice, le quali si protraggono senza massimi distinti e senza superare l'ampiezza di 0,5 mm. fino verso $20^h 20^m$.

Componente NE-SW. A $20^h 0^m 40^s$ principio di ondulazioni come sopra. A $20^h 26^m 45^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di 12^s, le quali si protraggono coll'ampiezza di 0,8 mm. fino a $20^h 29^m 20^s$. Scompariscono a quest'ora per ricomparire a $20^h 34^m 15^s$ e raggiungere l'ampiezza massima di 1 mm. fra $20^h 40^m$ e $20^h 45^m$. Fine a $20^h 48^m$. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato di ambo i pendoli orizzontali è sempre ondulato in causa del vento.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 47 cm.). Alcuni gruppi d'oscillazioni, alquanto più notevoli dei soliti, durano circa $2^m 18^s$ - $2^m 42^s$ ciascuno, fra $20^h 10^m 5^s \pm 5^s$ e $20^h 24^m$. Un gruppo di maggior durata comincia

verso $20^h25^m36^s$ e finisce e $20^h33^m25^s$: il periodo semplice delle sue oscillazioni decresce da $13^s,7$ a $9^s,8$.

Nel *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 57 cm.) compariscono ondulazioni, più sensibili delle solite accidentali, fra $20^h15^m10^s \pm 5^s$ e 20^h23^m (periodo medio $12^s,9$), e poi altri due gruppetti fra $20^h43^m15^s$ e 20^h54^m. (*O. G.; Contarini*).

28. ***Firenze.*** 19^h47^m; principio di lieve sismogramma ai *pendoli orizzontali.* 20^h25^m; onde lente per 10^m periodo 22^s, durata 1^h. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha sul *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a pantografo) una traccia sismica. Il diagramma avanti simultaneamente e dopo è agitato da moti barosismici. L' agitazione comincia alle $19^h54^m35^s$ il moto però è debolissimo fino alle $20^h3^m36^s$ in cui per lo spazio di 1^m12^s la registrazione è ampia di mm. 0,8: in seguito la traccia ritorna piu tranquilla ma pare che l'agitazione perduri pei moti barosismici.

Negli orizzontali, si ha la traccia agitata circa le 19^h54^m ed una intensificazione di moto alle 20^h3^m circa; il diagramma però è lieve in essi ed apparisce anche più lieve dato l'appiattimento delle oscillazioni dovuto allo svolgimento rapido della carta (50 mm. al minuto).

Nulla negli altri diagrammi (*O. G.; Stiattesi*).

ESTERO

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur - Ehlert.* Principio del movimento principale a $19^h52^m28^s$; fine a 21^h45^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Strassburg*** i/E. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti a $20^h21^m35^s$. (*Gerland*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a $20^h29^m30^s$; massima ampiezza di mm. 26 a 20^h33^m; fine a 21^h10^m. (*Kortazzi*).

28. ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^h1^m; massima ampiezza mm. 0,5; durata 45^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $20^h17^m18^s$; massima ampiezza mm. 0,5; durata 30^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h59^m36^s$; massimo dell'ampiezza totale di mm. 1,2 a 20^h32^m. Durata 53^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $20^h17^m30^s$; principio delle lunghe onde a 20^h28^m; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $20^h32^m30^s$. Durata 42^m30^s. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Toronto.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 19^h54^m; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 20^h2^m. Durata 1^h1^m. (*Met. Observ.; Stupart*).

— ***Victoria*** (Canadà) *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h58^m36^s$; principio delle lunghe onde a $20^h18^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $20^h22^m48^s$. Durata $1^h9^m24^s$ (*Baynes Reid*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^h10^m; massima ampiezza totale a $20^h41^h54^s$; durata 57^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***St. Clair*** (Trinidad). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 19^h51^m; principio delle lente onde a 19^h53^m; massimo di mm. 6 a 20^h2^m; durata 35^m. (*F. H. Hart*).

— ***Baltimora*** (S. U. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h46^m36^s$. Principio delle lunghe onde a 19^m57^s. (*Reid*).

TERREMOTO LONTANO.

29. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $2^h19^m45^s$ principio nitido di ondulazioni del periodo semplice di 1^s a 2^s, le quali raggiungono a $2^h19^m50^s$ l'ampiezza di 1 mm. A $2^h24^m15^s$ scompariscono. Verso 2^h30^m compariscono leggerissime ondulazioni di 3^s a 4^s di periodo semplice, le quali poco dopo si dileguano. A 2^h52^m comparsa di ondulazioni di 12^s di periodo semplice le quali raggiungono un 1.° massimo di 2 mm. fra 2^h56^m e 2^h57^s, ed un 2.° massimo della medesima ampiezza fra $3^h2^m20^s$ e 3^h3^m; vanno poi diminuendo per scomparire verso le 3^h14^m.

Componente NW-SE. Su questa componente il sismogramma è assai meno distinto, quantunque anche in questa le ondulazioni del 1.° e del 3.° periodo siano ben percettibili. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 47 cm.). Il tracciato è sempre più o meno ondulato a causa del vento. Un gruppo di natura dubbia si osserva fra $2^h45^m50^s$ circa e $2^h49^m20^s$, e nelle ondulazioni piccolissime che lo seguono si notano fra $2^h49^m55^s$ e $2^h52^m35^s$ tre leggeri rinforzi, separati da interferenze, che sembrano dovuti a impulsi di periodo lentissimo (semplice $= 40^s$?). Verso $2^h53^m8^s \pm 3^s$ comincia un nuovo gruppo certamente sismico, ampio mm. 0,3-0,4 che rapidamente si smorza verso $2^h58^m40^s$: il periodo va decrescendo da 15^s a $11^s,2$. Un altro gruppo ampio circa 1 mm. comincia a $2^h59^m40^s$, dura circa 3^m10^s ed è seguito fino a 3^h12^m da oscillazioni isolate, separate da notevoli interferenze. Altri gruppi, probabilmente dovuti al vento, seguono poi per tutta la notte, notevoli specialmente intorno a 3^h20^m-3^h25^m e verso 3^h37^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 57

cm.). Anche qui il tracciato è sempre ondulato, specialmente fra 2^h40^m e 2^h48^m. Un gruppo d'oscillazioni, probabilmente sismiche, comincia a $2^h52^m40^s \pm 5^s$; l'ampiezza, prima piccolissima, cresce lentamente, arrivando ad 1 mm. fra $2^h57^m40^s$ e $3^h0^m40^s$, poi decresce annullandosi verso $3^h3^m50^s$. Il periodo iniziale è di circa $15^s,7$; ma poi decresce riducendosi a $12^s,5$ durante la massima ampiezza. Un altro notevole gruppo comparisce fra $3^h4^m48^s$ e $3^h8^m40^s$. Infine seguono per lungo tempo altri gruppi, dovuti probabilmente al vento.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Verso le 2^h35^m si notano nella componente N-S alcune sinuosità lentissime appena percettibili, dubbie per la loro estrema piccolezza. In seguito, nella componente N-S fra $2^h53^m50^s$ e $3^h3^m20^s$ e nella componente E-W fra $2^h56^m40^s$ e 3^h3^m, si hanno debolissime onde raccolte in gruppi distinti; periodo un po' incerto, ma costante, di $11\text{-}12^s$.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W fra 3^h1^m circa e 3^h7^m compariscono onde lente del periodo di circa 8^s, molto incerto per l'irregolarità e l'estrema piccolezza. — Nella componente N-S si trovano sinuosità dubbie intorno a $3^h2^m40^s$ e $3^h4^m30^s$. (*O. G.; Contarini*).

29. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone.* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$2^h21^m20^s$. Di questo diagramma discernonsi soltanto due fasi: l'una a periodo rapido dall'inizio alle 2^h25^m la seconda a periodo di 15^s dalle 3^h0^m alle 3^h5^m. (*O. G.; Oddone*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 2^h21^m inizio di sismogramma con onde lente, terminante a 3^h7^m. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce sismiche sul *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) cominciando il moto ben nettamente alle $2^h22^m3^s$;

la traccia è quasi subito ampia 1 mm. e dura così per 2^m6^s con ondul. che hanno $6^s,4$ di periodo completo. Segue una calma relativa fino ad una ripresa di moto alle $2^h32^m12^s$ che dura meno ampia della prima 1^m42^s, poi la traccia di nuovo torna quasi calma. Di ondulazioni a lungo periodo si comincia ad averne registrate dalle $2^h55^m41^s$: alle $3^h1^m37^s$ fino alle $3^h6^m37^s$ se ne ha la traccia più ampia ed in quel tempo il loro periodo completo è di 16^s. Si hanno per altri 7^m od 8^m lievissime tracce di queste ondulazioni poi null'altro.

Il *pendolo elastico* (L. m. 2,20; Kg. 250; I. 67; P. 1^s; V. m. 0,90) ha nettamente il cominciare del moto alle $1^h21^m35^s$. La traccia ben divisibile è lieve e non seguita mossa.

Gli orizzontali (Kg. 500; P. NS $9^s,8$; EW $10^s,6$; I. 25; V. m. 2,40) darebbero le prime tracce di moto lievi alle $2^h21^m37^s$ quest'ora è attendibilissima mancando l'errore di parallasse. La traccia torna poi quieta relativamente e si ha una ripresa dalle 2^h30^m circa alle 2^h35^m circa.

Le ondulazioni hanno $8^s,5$ di periodo completo. Un'altra intensificazione di moto si ha dalle 2^h50^m alle 2^h59^m circa poi più altro.

Traccia lievissima nell'*apparato Vicentini* per la componente verticale solo in relazione al cominciare del moto. (*O. G.; Stiatlesi*).

29. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente N-S $2^h20^m4^s$ vibrazioni di primo genere, $2^h30^m24^s$ vibrazioni di secondo genere per 8^m, poi onde lente col periodo di 33^s. 2^h55^m fase massima per 25^m, ampiezza 3 mm., periodo di 18^s. Cessa ogni moto alle 4^h30^m circa.

Componente E-W. Si notano solo le onde lente dalle 2^h54^m alle 3^h20^m. Indi fase finale lievissima fino alle 4^h30^m. (*O. G. Xim.; Alfani*).

ESTERO

29. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h20^m36^s$; principio del movimento principale a $2^h29^m53^s$; massimo di mm. 34 a $3^h1^m29^s$. Fine a 4^h (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Strassburg*** *i/E. Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h21^m20^s$; principio della seconda fase dei tremiti a $2^h31^m5^s$. (*Gerland*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 2^h21^m; rinforzi a 2^h30^m, 2^h37^m, 2^h47^m; massima ampiezza mm. 66 a 2^h53^m; fine a 3^h27^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight- England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h51^m12^s$; massima ampiezza totale mm. 1 a $3^h0^m24^s$. Durata 45^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $2^h56^m42^s$; massimo dell'ampiezza totale di mm. 0,5; durata 28^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h43^m36^s$; massimo di mm. 0,8 a $3^h1^m42^s$; durata 32^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 2^h52^m; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a 3^h3^m; durata 38^m30^s. (*Copeland*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h30^m36^s$; massimo di 2'' d' arco a 2^h58^m; durata 34^m6^s. (*Moos*).

— ***Kodaikanal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $2^h43^m54^s$; massimo dell'ampiezza totale di mm. 1,6 = 0'',8 d'arco a $3^h0^m12^s$; durata 57^m. (*Smith*).

— ***Baltimora*** (S. U. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h36^m18^s$; massima ampiezza totale di 0'',6 d'arco a $3^h5^m48^s$. Fine a $3^h20^m18^s$. (*Reid*).

29. ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h42^m37^s$; durata dei tremiti preliminari 6^m6^s; massima ampiezza totale di mm. 4 a $2^h49^m14^s$; durata 29^m30^s. (*Küchler*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $3^h2^m24^s$; durata dei tremiti preliminari 28^m; massimo dell'ampiezza totale di 0",12 d'arco a $3^h45^m4^s$; durata 56^m. (*Gill.*).

— ***Firenze.*** 10^h15^m circa, lieve traccia per 3^m alla E-W dei *Pendoli orizzontali.* (*O. Xim.*, *Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 22^h5^m a 22^h9^m debole diagramma di terremoto vicinissimo. (*Ist. Fisico*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini.* $22^h3^m28^s$ vibrazioni ampie 0,5 mm. durate 2^m30^s in direzione NW-SE. (*O. G. Xim.; Alfani*).

30. ***Firenze.*** 12^h11^m nel *Microsismografo Vicentini*, onde pendolari per 7^m. (*O. Xim.; Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.* (Kg. 300; P. 3^s,14; I. 20; V. 600).

Componente NE-SW. A $15^h12^m58^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di 1^s,5 che raggiungono l'ampiezza di 1 mm. a $15^h14^m20^s$. A 15^h24^m compariscono ondulazioni che si accostano al periodo pendolare e raggiungono l'ampiezza di mm. 1,5 verso $15^h25^m30^s$. Intorno a $15^h32^m30^s$ scompariscono quasi del tutto. Verso 15^h48^m compariscono ondulazioni del periodo semplice di 10^s a 12^s, le quali verso le 15^h53^m raggiungono l'ampiezza totale massima di 1 mm. Fine del sismogramma a circa 16^h8^m.

Nella componente NW-SE, si hanno le medesime fasi predette, con uguali ampiezze; soltanto le prime onde che si presentano a periodo di 10^s a 12^s sono leggermente più ampie in questa componente che nell'altra.

Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.

Componente NW-SE. A 15^h13^m principio di ondulazioni del periodo semplice di $0^s,5$, le quali acquistano l'ampiezza di circa 1 mm. fra $15^h13^m30^s$ e 15^h15^m. Queste interferiscono con ondulazioni a periodo più lungo fino verso 15^h16^m. A $15^h23^m10^s$ compariscono ondulazioni del periodo semplice di circa 5^s, e dell'ampiezza totale di mm. 1,2. A 15^h31^m ingresso di ondulazioni di 8^s a 9^s di periodo semplice (periodo diverso da quello spettante al pendolo) che assumono la massima ampiezza di mm. 3,0 intorno a $15^h37^m40^s$. Da $15^h47^m40^s$ a $15^h49^m30^s$ altro massimo di 4 a 5 mm. Dopo di ciò scemando con alcune alternative di rinforzi e indebolimenti scompariscono verso 16^h12^m.

Componente NE-SW. A 15^h13^m principio di ondulazioni del periodo semplice di $0^s,5$ e dell'ampiezza stessa che hanno nell'altra componente. Si ripetono poi le medesime fasi predette ma con ampiezze maggiori. In questa componente si ha il massimo dei massimi in 23 mm. d'ampiezza totale a $15^h55^m30^s$. Fine verso 16^h40^m. (*S. S. del Coll. Rom.*).

30. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). In ambedue le componenti si hanno tracce di movimento rapido (piccolissime oscillazioni strumentali, o semplici ingrossamenti) fra $15^h13^m12^s \pm 3^s$ e $15^h27^m9^s$. Alcune onde lente, incerte per l'estrema piccolezza, sarebbero visibili nella componente N-S fra $15^h33^m54^s$ e $15^h35^m56^s$ con un periodo medio di $12^s,2$. Le prime onde veramente sicure compariscono in ambedue le componenti intorno a $15^h47^m40^s$; conservano per quasi 2^m un'ampiezza di circa mm. 0,2 e poi decrescono sensibilmente; il loro periodo semplice decresce da $13^s,6$ a $8^s,6$ circa.

Nella componente N-S verso $15^h53^m36^s$ comincia un altro gruppo d'ampiezza crescente fino a mm. 0,4, col periodo medio di 10^s. Le ultime sinuosità spariscono da ambedue le componenti intorno a 16^h4^m.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 48 cm.). Gruppi notevoli di ondulazioni compariscono fra $15^h16^m\,^1/_2$ e $15^h36^m\,^1/_2$. Un altro gruppo (periodo medio $= 10^s,5$) si ha fra $15^h41^m30^s$ e $15^h43^m20^s$; e verso 15^h44^m comincia il gruppo principale, da principio molto irregolare, per interferenze di onde strumentali con altre più lente, e poi, dopo le $15^h50^m50^s$, coll'aspetto di fuso regolarissimo, ampio 4 mm. verso le 15^h53^m. Dopo questo massimo l'ampiezza decresce e si annulla verso $16^h1^m40^s$. Altre ondulazioni sparse restano visibili fino a 16^h29^m circa.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 58 cm.). Fra $15^h23^m40^s \pm 3^s$ e $15^h26^m20^s$ compariscono le prime ondulazioni, poco ampie e di natura dubbia: altre, probabilmente sismiche, cominciano verso $15^h32^m40^s$, crescono fino a mm. 0,3 ed a $15^h39^m25^s$ diventano impercettibili. Fra $15^h39^m30^s$ e $15^h41^m28^s$ si hanno tre onde complete col periodo medio semplice di $24^s,7$, seguite tosto da altre quattro meno lente ($19^s,2$); queste poi continuano senza interruzione con periodo generalmente decrescente e dànno luogo al gruppo principale, che dura, con una notevole interferenza fra $15^h50^m25^s$ e $15^h51^m36^s$, fino a $16^h5^m40^s$; l'ampiezza varia spesso, arrivando talora a mm. 2-2,5; dopo le $16^h5^m40^s$ essa decresce bruscamente, ma le oscillazioni restano continue e visibili fino a $16^h11^m\,^1/_2$. Altre oscillazioni molto dubbie si hanno poi intorno a 16^h15^m e 16^h27^m.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Il tracciato N-S è sempre leggermente irregolare, con sinuosità lente quasi inapprezzabili e di origine incerta. — Il tracciato E-W presenta alcune irregolarità con aspetto di onde lente fra $15^h47^m48^s \pm 3^s$ e $15^h51^m48^s$. (*O. G.*; *Contarini*).

30. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone.* Fra 15^h25^m e 15^h48^m registrazione di terremoto lontano. (*O. M. del Museo*).

— **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* Componente N-S. $15^h11^m27^s$ vibrazioni di primo genere, $15^h21^m45^s$ vibrazioni di secondo

genere, 15ʰ48ᵐ fase massima (principio), 15ʰ53ᵐ massimo. Poi decresce fino a spengersi alle 16ʰ30ᵐ. Componente E W. 15ʰ11ᵐ40ˢ vibrazioni rapide di primo genere (periodo 5ˢ), 15ʰ22ᵐ10ˢ vibrazioni rapide di secondo genere ampie 2 mm, 15ʰ44ᵐ onde irregolari, 15ʰ53ᵐ fase massima ampia 22 mm. periodo 18ˢ, e dalle 16ʰ36ᵐ per oltre 2 ore fase finale.

Microsismografo Vicentini. 15ʰ11ᵐ7ˢ principio; direzione prevalente E-W. 15ʰ21ᵐ22ˢ vibrazioni di secondo genere ampie 0,3 mm., 15ʰ48ᵐ onde lente; 15ʰ52ᵐ massimo di 0,5 mm. 16ʰ4ᵐ cessa il moto. *Verticale.* Principio a 15ʰ12ᵐ4ˢ. Vibrazioni rapidissime durate 50ˢ. (*O. G. Xim.; Alfani*).

30. ***Giaccherino*** (Firenze). Dalle 15ʰ10ᵐ alle 17ʰ30ᵐ circa, sismogrammi di terremoto lontano nella componente E-W dei *pendoli orizzontali*, e in ambedue le componenti del *grande sismometrografo*. (*O. G.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 15ʰ12ᵐ notevole sismogramma di terremoto assai lontano, fine verso 16ʰ30ᵐ. (*Ist. Fisico*).

— ***Torino.*** *Grande sismometrografo Agamennone.* Tra le 15ʰ11ᵐ e le 16ʰ40ᵐ, debole sismogramma con un massimo alle 15ʰ54ᵐ30ˢ. Traccia più mossa sulla componente N-S. (*O. M.*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno da tutti gli strumenti diagrammi di moto sismico. Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2ˢ,3; V. m. 0,90 a solo pantografo) da il principio nettamente alle 15ʰ13ᵐ3ˢ. Si aveva casualmente attrito nella parte amplificatrice e la traccia si è prodotta tutta spostata sulla carta verso Nord e seghettata in modo caratteristico dell'attrito. Il diagramma è assai mosso per 3ᵐ20ˢ poi la traccia ritorna quieta fino alle 15ʰ22ᵐ in cui comincia il massimo del diagramma che dura 8ᵐ circa. Il periodo della seghettatura è di 6ˢ,5 circa. La traccia rimane più o meno mossa fino alle 15ʰ43ᵐ35ˢ poi segue un periodo di quiete ed alle 15ʰ49ᵐ13ˢ si ha il primo manifestarsi di ondulazioni a lungo periodo. Esse durano più o

meno appariscenti 20^m circa. Anch'esse si son prodotte irregolarmente a causa dell'attrito.

Nell'*apparato Vicentini* per la componente verticale si ha un diagramma lievissimo (mm. 0,3 nei massimi, soltanto in corrispondenza della 1.^{a} fase del diagramma e pare che in esso la perturbazione cominci alle 15^{h}12^{m}51^s.

Si ha nel *pendolo elastico* (L. m. 2,20; Kg. 250; I. 67; P. 1^s; V. m. 0,90) registrato relativamente amplissimo il cominciare del moto perchè nei massimi di questa fase la traccia raggiunge 3 mm. e pare che l'agitazione cominci alle 15^{h}12^{m}13^s. Il massimo si ha dalle 15^{h}12^{m}53^s alle 15^{h}13^{m}51^s; la traccia rimane complessivamente mossa 6^m circa.

Gli *orizzontali* (Kg. 500; P. N-S 9^s,8; E-W 10^s,6; I. 25; V. m. 2,40) danno con tutta certezza il cominciare di questo moto alle 15^{h}12^{m}51^s; le oscillazioni prodotte dal moto sincrono delle 2 leve del compositore del moto, dell'ampiezza di mm. 1, hanno 4^s circa di periodo e la traccia rimane mossa fino alle 15^{h}23^{m}43^s, tempo in cui ad un tratto entra in funzione esclusivamente il pendolo per provenienza E-W con ondulazioni la prima delle quali massima di 8 mm. di ampiezza e del periodo di 10^s circa (quello pendolare).

Fino al minuto 44 circa la traccia rimanendo mossa da queste ondulazioni, ha l'ampiezza sempre decrescente: da quel punto evidentemente le ondulazioni si compongono con altre di periodo più lungo; alle 15^{h}52^{m}23^s, mentre la traccia prende l'ampiezza di 12 mm. circa, le ondulazioni hanno 20^s di periodo. Quando la traccia di nuovo diminuisce d'ampiezza (alle 15^{h}58^m circa) ha di già prevalso il periodo pendolare della E-W che apparisce unicamente o quasi essersi mossa. Il diagramma rimane mosso per molto tempo ma in modo incerto e non analizzabile. (*O. G.; Stiattesi*).

30. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

15^{h}14^{m}0^s. I tremiti iniziali durano 80^s. La carta presenta due fasi rapide quasi eguali, la prima dalle 15^{h}15^{m}20^s alle 15^{h}22^m e la seconda dalle 15^{h}24^m alle 15^{h}33^m. La traccia sulla carta è ampia 1 mm. $^1/_2$. Alle 15^{h}43^m compaiono le onde lente prima quelle del periodo di 40^s, poi intramezzate da un gruppo di onde rapide, quelle di 30^s e 18^s, alquanto irregolari. Le più belle onde lente, ampie 1 mm. avvengono alle 15^{h}54^m. Il moto continua oltre le 6^h $^1/_4$. (*O. G.; Oddone*).

30. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

15^{h}12^{m}55^s principio di moto sismico alla *vasca* ed ai *pendoli orizzontali*;
15 13 23 massimo della prima fase: *vasca* E-W = mm. 4,0; N-S = 0,8; I. = 90;
15 23 50 principio della seconda fase agli *orizzontali;*
15 46 0 oscillazioni lentissime = 24^s;
15 49 54 ingresso oscillazioni lente regolari;
15 51 15 massimo *orizzontali* N-S = mm. 0,5, E-W = 0,3; I. = 8;
15 57 — diminuzione;
16 30 — estinzione. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Da 15^{h}12^{m}59^s a 16^{h}13^{m}30^s sulla componente NW-SE, e da 15^{h}14^{m}54^s a 15^{h}58^{m}8^s sulla componente NE-SW, registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NW-SE da 15^{h}12^{m}59^s a 15^{h}33^{m}38^s si ha la fase preliminare del movimento, costituita da ondulazioni assai piccole che a 15^{h}24^{m}2^s raggiungono appena l'ampiezza di $^1/_2$ mm., con un periodo oscillatorio semplice di 1^s,5, ed anche meno. Da 15^{h}33^{m}38^s a 15^{h}48^{m}39^s si ha un periodo di transizioni, nel quale si osservano appena delle deviazioni accennanti ad ondulazioni di lungo periodo, che si determinano assai bene da 15^{h}48^{m}39^s a 15^{h}58^{m}59^s con un

periodo oscillatorio semplice di circa 10^s, ed un'ampiezza che non va al di là di $^1/_2$ mm.; da $15^h58^m59^s$ a $16^h13^m30^s$ dette ondulazioni si dileguano del tutto.

Sulla NE-SW la fase preliminare del movimento è compresa fra $15^h14^m54^s$ e $15^h33^m59^s$ con un massimo fra $15^h23^m41^s$ e $15^h26^m35^s$ e precisamente a $15^h24^m47^s$ nella quale ora le ondulazioni raggiungono l'ampiezza di 1 mm. (massimo assoluto); il periodo oscillatorio semplice delle ondulazioni comprese nella fase preliminare e di 2^s - 1^s,5 ed anche meno. Da $15^h33^m59^s$ a $15^h53^m59^s$ si ha un periodo di sosta; da $15^h53^m59^s$ a $15^h58^m8^s$, ha luogo un gruppo di ondulazioni a lungo periodo di 10^s, assai appiattite; indi non si riscontra più traccia di sismogramma. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

30. **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h11^m52^s$; principio del movimento principale a $15^h15^m8^s$; massimo di mm. 72 a $15^h53^m25^s$. Fine a 18^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Strassburg** $^i/_E$. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h12^m15^s$; principio della seconda fase dei tremiti a $15^h22^m50^s$. (*Gerland*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a $15^h11^m30^s$; rinforzo a 15^h22^m; massima ampiezza mm. 100 a 15^h42^m; fine a 17^h52^m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h9^m30^s$; principio delle lunghe onde a 15^h49^m; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $15^h55^m12^s$. Durata 1^h20^m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 15^h23^m; principio delle lunghe onde a $15^h48^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 15^h55^m. Durata 1^h12^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

30. ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h21^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $16^h1^m12^s$. Durata 1^h29^m. (*Plummer*).

— ***Toronto.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h24^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,6 a 15^h57^m. Durata $1^h47^m48^s$. (*Met. Observ.; Stupart*).

— ***Victoria*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h10^m12^s$; principio delle lunghe onde a $15^h19^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a 17^h11^m. Durata $2^h0^m48^s$. (*Baynes Reid*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h10^m6^s$; massimo di 4″,8 d'arco a $15^h40^m30^s$; durata $1^h3^m24^s$. (*Moos*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $15^h10^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 4 a 15^h47^m; durata 1^h29^m. (*Smith*).

— ***Baltimora*** (S. U. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h25^m6^s$; massima ampiezza totale di 1″,2 d'arco a $16^h4^m12^s$; fine a 17^h16^m. (*Reid*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 14^h28^m?; durata dei tremiti 1^h46^m; massima ampiezza totale di 0″,48 d'arco a $16^h16^m36^s$; durata 3^h32^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h8^m2^s$; durata dei tremiti preliminari 20^m50^s; massima ampiezza totale di mm. 13,0 a $15^h32^m26^s$. Durata $1^h3^m3^s$. (*Alipore Observ.; Küchler*).

— ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 15^h23^m; massimo di mm. 1,8 a 15^h24; fine a 16^h50^m. (*Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $15^h23^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,0 da $16^h1^m30^s$ a 16^h3^m. Fine a 17^h. (*Coleridge Farr*).

30. ***Montecassino*** (Caserta). 20^h56^m ondulatoria di 2° con rumori sotterranei, II-III. (*O. M.*).

TERREMOTO LONTANO.

31. ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.* (Kg. 300; P. $3^s,1$; I. 20; V. 600).

Componente NE-SW. A $2^h51^m15^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $1^s,8$, le quali pochi secondi dopo il principio raggiungono l'ampiezza di 1 mm. e la conservano quasi invariata fino a $2^h59^m30^s$, vanno poi irregolarmente diminuendo per scomparire verso le 3^h30^m. Si hanno poi ondulazioni, di 7^s circa di periodo semplice fra 3^h35^m e 3^h38^m.

Nella componente NW-SE si hanno delle ondulazioni del periodo semplice di 7^s ad 8^s fra 3^h29^m e 3^h35^m, le altre ondulazioni si presentano colle fasi predette ma sono alquanto meno accentuate. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

I tracciati dei vari strumenti registratori sono sempre leggermente ondulati a causa di vento, cosicchè è impossibile determinare il principio dei sismogrammi.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Fra 2^h54^m e 2^h59^m alcuni leggeri ingrossamenti nella componente N-S rappresentano probabilmente la fase iniziale del movimento. In ambedue le componenti, verso $3^h28^m48^s \pm 3^s$, compariscono onde lente ampie mm. 0,1-0,2 col periodo decrescente da 12^s a 8^s. Altre onde d'ampiezza minore si notano poi fra 3^h35^m e $3^h37^m40^s$.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 53 cm.). Due gruppi d'oscillazioni, alquanto più notevoli delle solite e coi periodi medî semplici di $16^s,5$ e 13^s, compariscono verso 3^h0^m e $3^h17^m30^s$. La parte più notevole e certamente sismica del movimento comincia verso 3^h26^m, con onde d'ampiezza piccolissima lentamente crescente (mas-

sima = mm. 0,7) e col periodo decrescente da 15^s a $10^s,6$. Fra $3^h31^m10^s \pm 5^s$ e $3^h32^m48^s$, in un tratto d'ampiezza relativamente piccola, compariscono ancora 6 semi-onde più lente (periodo = $16^s,3$), seguite di nuovo da altre più rapide e d'ampiezza in generale crescente (massima = mm. 1,2 verso $3^h36^m20^s$); verso la fine del gruppo il periodo è ridotto a $9^s,2$. A $3^h36^m30^s$ l'ampiezza bruscamente decresce e il tracciato resta soltanto lievemente ondulato, con rinforzi sempre più rari fino a $3^h57^m30^s$.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 47 cm.). Fra 3^h12^m e 3^h18^m le solite ondulazioni diventano alquanto più sensibili. Verso le $3^h25^m\,{}^1/_2$ comparisce un gruppo d'ampiezza minima e periodo un po' maggiore dello strumentale: l'ampiezza va crescendo e il periodo decrescendo, cosicchè verso 3^h30^m quella è di circa 1 mm., e questa di circa 10^s. A 3^h32^m, dopo un intervallo relativamente tranquillo, comincia un gruppo regolare fusiforme di periodo strumentale, colla massima ampiezza (mm. 2,5) verso le $3^h35^m\,{}^1/_2$, il quale finisce poco dopo le $3^h39^m40^s$. Un altro gruppo notevole e probabilmente sismico comparisce fra $3^h47^m\,{}^1/_2$ e 3^h53^m. Seguono infine per lungo tempo le solite ondulazioni.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Talvolta le irregolarità che compariscono nella componente N-S assumono l'aspetto di sinuosità lente; ma è probabile che anch'esse siano provocate dal vento. Dieci semi-onde d'ampiezza inferiore a mm. 0,2 e col periodo medio di $9^s,6$ compariscono sulla componente E-W fra $3^h28^m42^s \pm 3^s$ e $3^h30^m18^s$. (*O. G.; Contarini*).

31. ***Firenze***. *Pendoli orizzontali*. Componenti N-S e E-W. $2^h52^m37^s$ vibrazioni rapide di primo genere, $3^h3^m10^s$ vibrazioni rapide di secondo genere, 3^h13^m onde lentissime con 40^s di periodo, 3^h21^m fase massima (principio) ampia 7 mm. durata 30^m, periodo 18^s. Fase finale per varie ore.

Microsismografo Vicentini. $2^h53^m42^s$ vibrazioni di primo

genere per 3^m ampie mm. 1,5, direzione NW-SE, $3^h4^m7^s$ vibrazioni di secondo genere. (*O. G. Xim.; Alfani*).

31. ***Quarto Castello*** (Firenze).

In corrispondenza al sismogramma avuto a Roma e a Rocca di Papa esaminati i diagrammi è risultato che il *Microsismografo*, *l'apparato Vicentini* per la componente verticale ed il *pendolo elastico* avevan fermo il motore della carta comune e sul punto fisso di essa si hanno tracce incerte.

I *pendoli orizzontali* (Kg. 500; P. N-S 9^s,8; E-W 10^s,6; I. 25; V. m. 2,40) in ant cedenza avevano il diagramma lievemente mosso forse per moti barosismici. Il movimento diviene vistosamente più ampio esattamente a cominciare dalle $3^h4^m25^s$ con ondulazioni di 9^s di periodo e dura 3^m circa poi seguitando lievissime queste ondulazioni il moto si accentua di nuovo alle $3^h25^m23^s$ con ondulazioni dello stesso periodo fino a dare il cominciamento del massimo alle $3^h33^m2^s$ con ondulazioni di 27^s circa di periodo. Circa il 41.° minuto le ondulazioni a lungo periodo cessano di essere evidenti. Alle 3^h50^m la traccia è sempre agitata ma pare da soli moti barosismici. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

$0^h51^m51^s$ perturbazione sismica alla sola *vasca;*

0 52 3 massimo N-S = mm. 1,8 (I. = 90);

0 52 10 » E-W = » 5,0;

0 52 38 » E-W = » 3,8, N-S = 1,9;

0 52 55 fine, incerta in presenza di perturbazioni d'indole esogena.

3 4 primo indizio sicuro di moto sismico ad ambo le masse dei *pendoli orizzontali*, che non sembra avere alcuna relazione con la perturbazione delle $0^h51^m51^s$;

3 25 oscillazioni lentissime;

3 31 » più ampie; periodo = 17^s;

3 36 massimo; N-S = 0,4, E-W = 0,2; I. = 8;

3 50 fine, incerta. (*O. G.; Grablovitz*).

31. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (m. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Sin dalle prime ore del giorno 31 spirava un vento di ESE che dalla 4.ª alla 5.ª ora raggiunse la velocità di Km. 10, il mare perciò era molto agitato ed il *grande sismometrografo* in continua agitazione, registrando ondulazioni piccolissime, appena visibili; circa le $3^h4^m57^s$ sulla componente NW-SE sembra che al movimento prodotto dal mare agitato si sovrapponga quello di un terremoto di lontana origine e ciò sino a $3^h15^m46^s$; in fra questo periodo di tempo si hanno ondulazioni piccolissime, che non arrivano ad $^1/_4$ di mm. in ampiezza con un periodo oscillatorio semplice di $1^s,5$, ed anche meno. Da $3^h15^m46^s$ a $3^h31^m11^s$ si ha un periodo di sosta, giacchè si riscontrano solamente le perturbazioni dovute al mare in movimento; da $3^h31^m11^s$ a $3^h42^m27^s$ si manifestano ondulazioni a periodo lungo di circa 9^s, indi il *sismometrografo* continua a registrare le sole perturbazioni prodotte dal mare.

Sulla componente NE-SW da $3^h4^m54^s$ a $3^h7^m55^s$ si riscontrano delle piccole ondulazioni di origine sismica del periodo oscillatorio semplice di $1^s,5$, ed anche meno e di ampiezza assai piccola. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h53^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $3^h42^m24^s$. Durata 1^h. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h3^m; massima ampiezza totale di mm. 1 a 3^h44^m. Durata 52^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h53^m12^s$; principio del

movimento principale a $3^h 3^m 27^s$; massimo di mm. 50 a $3^h 36^m 55^s$. Fine a $4^h 15^m$. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

31. **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a $2^h 53^m$; rinforzi a $3^h 2^m$, $3^h 8^m$, $3^h 17$; massima ampiezza 66 mm. a $3^h 22^m$; fine a $4^h 22^m$. (*Kortazzi*).

— **Strassburg** ¹|E. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h 50^m 53^s$; principio della seconda fase dei tremiti a $3^h 4^m 25^s$. (*Gerland*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h 2^m 42^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a $3^h 29^m$. Durata 57^m. (*Plummer*).

— **Edimburgh.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h 4^m$; principio delle lunghe onde a $3^h 27^m$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $3^h 37^m$; durata $1^h 1^m 30^s$. (*R. Observatory; Copeland*).

— **Toronto.** (Canadà) *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h 5^m 12^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,4; durata $44^m 48^s$. (*Stupart*).

— **Victoria** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h 2^m 36^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6. Durata $53^m 24^s$. (*Baynes Reid*).

— **Capo di Buona Speranza.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h 48^m$; durata $1^h 6^m$. (*Gill*).

— **Calcutta.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h 1^m 53^s$; durata dei primi tremiti $7^m 38^s$; massima ampiezza totale di mm. 4 a $3^h 11^m 33^s$; durata $43^m 44^s$. (*Küchler*).

— **Colaba** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h 51^m 36^s$; massimo di mm. 1,6 a $3^h 21^m 30^s$; durata $1^h 1^m 36^s$. (*Moos*).

— **Kodaikánal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $2^h 59^m 30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $3^h 1^m$; durata 50^m. (*Smith*).

— **Baltimora** (S. U. A). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.*

Principio dei tremiti preliminari a $3^h5^m18^s$; massima ampiezza totale di 0",8 d'arco; fine a 4^h3^m. (*Reid*).

31. ***Firenze***. Dalle 20^h30^m alle 20^h45^m lieve traccia alla E-W dei *Pendoli orizzontali*. (*O. Xim.; Alfani*).

Febbraio 1902.

1. ***Firenze***. *Pendolo Orizzontale* E-W. 3^h20^m. Moto lieve per 20^m. *Microsismografo Vicentini Pantografo*. 6^h-17^h onde pulsatorie. (*Oss. Xim.; Alfani*).
2. ***Firenze***. *Microsismografo Vicentini Pantografo*. 6^h23^m. Onde pendolari durate 63^s; ampie 0,8 mm. (*Oss. Xim.; Alfani*).
3. ***Monteleone di Calabria*** (Catanzaro). 0^h25^m circa sussultoria SE di 6^s; lunghissimi rombi cominciati molto prima della scossa e finiti poco dopo, V. (*O. M.*) — ***S. Onofrio***. 0^h35^m circa ondulatoria N di 6^s con lungo e cupo rombo molto tempo prima della scossa, V. (*S*). — ***Briatico*** ondulatoria, II-III. (*S.*).

Rispose negativamente il Sindaco di ***Ricadi***.

— ***Monteleone di Calabria*** (Catanzaro). 5^h50^m circa ondulatoria di 3^s, II-III (*O. M.*).

4. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato è da molte ore assai regolare nel *pendolo orizzontale E-W* (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 48 cm.), allorchè comparisce un primo gruppettino di 4 microscopiche, ma distinte, semi-onde strumentali intorno ad $1^h15^m12^s$. Dopo altri due gruppi consimili intorno ad $1^h24^m24^s$ ed $1^h28^m12^s$, si arriva ad un gruppetto di 12 semi-onde, di carattere pure strumentale e poco più ampie di mm. 0,05, intorno ad $1^h33^m42^s$. Segue un gruppettino insignificante intorno ad $1^h38^m12^s$. Indi calma, finchè si giunge ad altro gruppo di 10 ben distinte semi-onde intorno a $2^h0^m24^s$. Dopo altri due gruppetti minori intorno alle 2^h25^m e $2^h33^m42^s$, la linea torna tranquilla. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

4. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $0^h38^m45^s$; Fine a 2^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 0^h50^m; rinforzo a 1^h2^m; massimo dell'ampiezza di mm. 6 a 1^h22^m. Fine a 1^h36^m. (*Kortazzi*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 1^h11^m; massimo a 1^h20^m. Durata 12^m. (*Gill*).

— ***Perth*** (Australia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h32^m; principio delle lunghe onde a 0^h37^m; massima ampiezza totale di mm. 6 a 0^h41^m. Fine a 1^h35^m. (*Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h34^m48^s$; principio delle lunghe onde a $0^h48^m42^s$; massima ampiezza totale di mm 6,4 a $0^h50^m36^s$; massimo secondario a $1^h55^m24^s$. (*Coleridge Farr*).

— ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale E-W.* 10^h15^m-12. Frequenti gruppi di onde lente. (*O. Xim.; Alfani*).

5. ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale* 1^h15^m-1^h35^m; 9^h-11^m; 11^h15^m-11^h30^m; 12^h20^m-12^h25^m. Onde lente per terremoti lontani. (*O. Xim; Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato del *pendolo orizzontale N-S* è perfettamente regolare, se si eccettui un gruppettino isolato di otto ben distinte semi-onde di carattere strumentale intorno a $10^h44^m24^s$, la cui ampiezza totale non sorpassa mm. 0,1.

L'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* era in quel momento perturbato artificialmente. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

5. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a 10^h34^m11; fine a 11^h. (*Schütt*).

6. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

La linea, tracciata dalla pennina ad inchiostro, si mantiene perfettamente regolare sul *pendolo orizzontale E-W* (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 47 cm.), all'infuori d'un gruppetto isolato di 10 semi-onde ($4^h52^m6^s$-$4^h54^m24^s$) non più ampie di 0,05 mm. e d'un periodo medio semplice di circa $13^s,8$.

Nulla nell'altro consimile *pendolo orizzontale N-S.* (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $4^h41^m38^s$, massima ampiezza totale di mm. 1,7 a $4^h43^m9^s$; fine a $4^h53^m24^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $4^h31^m16^s$; massimo di mm. 8 a $4^h39^m21^s$. Altro massimo pure di 8 mm. a $4^h44^m23^s$. Fine a 5^h13^m. (*Horizontalpendel-station; Schütt*).

— ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale* 9^h30^m-9^h35^m e 10^h15^m-11^h50^m. Onde lente. (*O. Xim.; Alfani*).

7. ***Conco*** (Vicenza). 1^h30^m circa, tre scosse sussultorie, l'ultima accompagnata da leggero rombo. (*S. T. U.*).

Risposeso negativamente i Sindaci di ***Valrovina, Solagna*** e ***Rotzo.***

— ***Moncalieri*** (Torino). 11^h30^m circa sussultoria, III. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Trofarello*** e ***Candiolo.***

7. ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale.* 12^h50^m. Onde lente ampie 2 mm. (*O. Xim.; Alfani*).

8. ***Mineo*** (Catania). 9^h51^m circa scossetta di terremoto registrata da un *pendolo elastico* (*O. M.*). — ***Riposto.*** 10^h5^m circa ondulatoria S-E, III. (*O. M.*). — ***Nicolosi.*** 9^h45^m circa ondulatoria, IV. — ***Milo e Zafferana Etnea.*** 9^h45^m circa ondulatoria, V. (*O. G. di Catania*). — ***S. Alfio.*** 9^h50^m sussultoria di 4^s, IV-V. (*S. T. U.*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Lieve registrazione sismica da $9^h45^m34^s$ a $9^h45^m49^s$ sulla componente NE-SW e da $9^h45^m31^s$ a $9^h47^m54^s$ sulla componente NW-SE dovuta ad un terremoto forte scoppiato nella vicina valle del Bove ed avvertito principalmente dagli abitanti di Zafferana Etnea e Milo.

Sulla NE SW non si ha che una lieve deviazione del tracciato della componente di circa $^1/_2$ mm. e una o due ondulazioni non ben definite del periodo oscillatorio semplice di $2^s,5$ a 3^s.

Sulla NW-SE il movimento comincia a circa $9^h45^m31^s$ con lievi vibrazioni, che subito si trasformano in ondulazioni di più di $^1/_2$ mm. di ampiezza (massimo assoluto) a $9^h45^m40^s$ con un periodo oscillatorio semplice di circa $2^s,5$; da quest'ultima ora sino a $9^h46^m23^s$ il movimento declina notevolmente per dare luogo ad un breve periodo di sosta fra $9^h46^m23^s$ e $9^h47^m12^s$; da quest'ora e sino a $9^h47^m54^s$ si ha una lieve ripresa con un massimo secondario intorno a $9^h47^m23^s$, ove si riscontra qualche ondulazione di $^1/_3$ di mm. di ampiezza con un periodo oscillatorio semplice di $2^s,5$ ed anche meno. (*O. G.; Arcidiacono*).

— ***Perugia.*** 10^h58^m circa ondulatoria SSW di 2-3^s, IV; funzionò il *sismoscopio Cecchi.* (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Bastia, Umbertide, Magione*** e ***Corciano.***

TERREMOTO LONTANO.

9. **Roma.** *Pendoli orizzontali a registrazione veloce-continua.* (Kg. 300; I. 20; V. 600).

Componente NW-SE. Ad $8^h54^m39^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $0^s,5$ che coll'ampiezza di circa 1,2 mm., persistono fino ad $8^h55^m37^s$. A quest'ora compariscono ondulazioni di 2^s di periodo semplice che per circa 2^m conservano un'ampiezza fra 1 mm. ed 1,8 mm. Queste vanno poi diminuendo per scomparire verso le 9^h15^m.

Componente NE-SW. In questa componente si hanno le medesime fasi ed i medesimi periodi predetti, ma le ampiezze aumentano di circa $^1/_3$. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 47 cm.). Premesso che il tracciato è sempre più o meno ondulato a causa del vento, fra $9^h22^m\ ^1/_2$ e 9^h33^m compariscono due gruppi notevoli, ma di natura molto dubbia. Probabilmente il sismogramma comincia a $9^h35^m45^s \pm 3^s$: in un primo gruppo, che dura fino a $9^h39^m20^s$, l'ampiezza raggiunge mm. 0,7-0,8; poi decresce senza annullarsi, ed a $9^h45^m18^s$ cresce nuovamente dando luogo alla parte più notevole del movimento. Si hanno 3 gruppi successivi, fusiformi ed abbastanza regolari, colle massime ampiezze di mm. 1,5 - 1 - 0,9 e col periodo sensibilmente strumentale: nel primo gruppo però il periodo iniziale è di $14^s,3$; poi decresce a $12^s,9$ durante la massima ampiezza. L'ultimo gruppo finisce a $10^h3^m20^s$ circa ed è seguito da altre sinuosità poco sensibili per circa 5^m30^s. Un altro gruppo abbastanza notevole viene poi fra 10^h22^m e 10^h27^m.

Nel *pendolo N-S* (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 56 cm.), nonostante che il tracciato sia sempre ondulato, a causa del vento, a 9^h45^m circa comincia un gruppo di natura cer-

tamente sismica, con la massima ampiezza di 1 mm. Il periodo da principio è di 16^s,2; ma poi va decrescendo, riducendosi a 12^s,2 verso la fine del gruppo. Verso le 9^{h}51^{m}40^s l'ampiezza bruscamente decresce; cresce nuovamente verso le 9^{h}54^{m}12^s in un altro gruppo abbastanza regolare che dura fino a 10^{h}12^{m}25^s e col massimo di mm. 0,7 circa. Altre ondulazioni sparse e generalmente piccolissime compariscono poi fra 10^{h}4^{m}50^s e 10^{h}15^{m}45^s e fra 10^{h}21^{m}20^s e 10^{h}24^{m}20^s: in seguito diventano quasi impercettibili.

Nulla nel *microsismografo Vicentini*.

Il *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 34 cm.) ha dato leggerissime sinuosità tra 9^{h}47^{m}15 e 10^{h}1^{m}40^s, sensibili specialmente nella componente E-W, ma di periodo molto incerto (10^s-12^s). (*O. G.; Contarini*).

9. ***Ferrara.*** 8^{h}55^m circa, funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. M.*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno registrazioni sismiche come segue:

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo) comincia ad aver la traccia minimamente mossa alle 8^{h}55^{m}16^s: queste oscillazioni minime durano 14^s dopo i quali la traccia cominciando con un'ondulazione verso Sud sulla carta comincia quella parte di traccia mossa caratteristica per il variare della direzione. Predomina la direzione NS specialmente in principio con un massimo quasi subito di 6 mm. questa fase è cessata ritornando gradatamente a W di ampiezza alle 8^{h}58^{m}36^s. Si ha però quasi subito un'altra affusatura che finisce alle 9^{h}47^s anche essa in direzione lievemente variante ma vicinissima sempre a NS: in essa si può esaminare il periodo delle ondulazioni che risulta completo di 3^s,8, l'ampiezza media essendo di mm. 1,8. Il diagramma rimane visibilmente agitato e con ondulazioni anche a periodo più lungo fino alle 9^{h}10^{m}26^s circa; poi pure non tornando mai quieto è lievissimamente agitato, salvo un mas-

simo alle $9^h28^m54^s$ in cui le ondulazioni pare abbiano un periodo di 6^s circa. Di ondulazioni a lento periodo si comincia ad aver traccia appena certa alle $9^h41^m38^s$ e dapprima son poche nei gruppi e troppo appiattite perchè se ne possa con certezza fare un esame riguardo al periodo. Lo hanno però di certo più lento di quelle del gruppo principale per ampiezza che finisce alle $9^h59^m30^s$ con ondulazioni di 26^s di periodo, l'ampiezza loro è di mm. 0,4. Dopo questo tempo la traccia rimane ancora un po' agitata.

Nell' *apparato Vicentini* per la componente verticale (Kg. 50; P. $0^s,8$; I. 130; V. m. 0,90) il principio della traccia minimamente mossa è alle $8^h55^m23^s$, dopo 13^s nei quali la traccia si è andata ampliando si ha il principio del massimo che dura 23^s raggiungendo in qualche oscillazione mm. 2,5. In seguito la traccia riman mossa per altri pochi secondi poi null'altro.

Il *pendolo elastico* (L. m. 2,2; Kg. 250; I. 67; P. 1^s; V. m. 0,90) da il cominciare dell'agitazione con tracce di minima ampiezza alle $8^h54^m38^s$. Dopo 22^s la traccia divien mossa di mm. 1-1,5 di ampiezza media. Il massimo dura 2^m22^s dopo di che la traccia riman lievemente mossa per qualche altro minuto poi null'altro.

Si era rimontato ier sera per nuove ricerche uno dei vecchi *pendoli orizzontali* (NS) a registrare sulla zona di carta comune al *microsismografo*, *apparecchio* per la componente verticale e *pendolo elastico* la massa di esso si era fatta di Kg. 285 il periodo era riuscito di $8^s,9$ (semplice) l'ingrandimento di 25 volte per mezzo di una leva orizzontale leggerissima di alluminio. È speciale e nuovo il modo di comunicazione del pendolo colla leva perchè manchi assolutamente il gioco e sullo stesso tempo sia lievissimo l'attrito. Quando è cominciato il moto sismico stavamo facendo intorno ad esso delle prove per misurarne e correggere la sensibilità e non ci siamo accorti che tardi di avere a lui interrotta la registrazione dei primi moti ra-

pidi, che il modo nuovo di comunicazione aveva data interessante. Infatti su lievi ondulazioni pendolari veniva eseguita una dentellatura finissima. Soltanto alle $8^h59^m57^s$ accortici delle tracce degli altri strumenti abbiamo lasciato liberi di agire il pendolo; allora la traccia è rimasta mossa da lievi ondulazioni a periodo completo di 9^s. Si ha poi colla medesima incertezza che il *microsismografo* il cominciare delle onde lente e nel massimo di essa, sincrono a quello dato dal *microsismografo*, il periodo risulterebbe di 23^s circa.

Gli altri *pendoli orizzontali* erano smontati per modificazioni che intorno vi si praticavano. (*O. G.; Stiattesi*).

9\. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$8^h57^m5^s$. Del diagramma si vede bene quella sola parte principale comprendente le ondulazioni rapide e le pendolari, invece le parti in seguito sono troppo piccole per essere precisate. I tremiti preliminari durano 40^s circa. Poi si susseguono varie affusature con alcuni massimi ampi mm. 1,6 nelle due componenti. Il moto diventa piccolo alle 9^h3^m e poco dopo quasi sparisce. (*O. G.*; *Oddone*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 8^h55^m sismogramma di epicentro lontanissimo; la prima fase indica una intensità grandissima. Fine a 10^h40^m. (*Ist. Fisico*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali* N-S e E-W. $8^h53^m36^s$ vibrazioni di II genere durate 5^m; 8^h58^m onde lente per 1^h45^m. 10^h15^m fase massima.

Microsismografo Vicentini a Pantografo E-W. $8^h54^m7^s$ vibrazioni per 12^s; $8^h54^m58^s$, rinforzo e onde regolari in direzione E-W.

Microsismografo Vicentini a Verticale. $8^h54^m22^s$, principio debolissimo; il moto dura 2^m, ampiezza massima 1,5 mm. (*O. G. Xim.*; *Alfani*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$8^h54^m56^s$ principio netto di moto sismico alla *vasca;*

$8^h55^m8^s$ massimo = mm. 13,0 alla EW; 4,3 alla NS; (I. = 90);
8 55 24 » » 15,0 » » 4,8 » »
8 55 50 » » 7,0 » » 3,3 » »
8 57 — estinzione; la fine non è precisabile stante la presenza di perturbazioni d'altra natura.

Ai *livelli* il moto sembra cominciare a $8^h55^m3^s$, mentre il massimo principale coincidente con quello della *vasca* ha un'ampiezza di mm. 0,7 alla E-W e di 0,5 alla N-S (I. = 12,5 per moti rapidi). A 8^h57^m si estingue ogni movimento.

Agli ***orizzontali fissi*** nulla di distinto alla massa E-W; alla N-S la prima perturbazione si scorge a $8^h55^m2^s$ con una sequela di moti microscopici; moti rallentati cominciano a $8^h57^m18^s$ e finiscono a $9^h3^m6^s$, ma a 9^h45^m compaiono oscillazioni lente che si accentuano meglio fra 9^h58^m e 10^h7^m col periodo completo di 25^s riducentesi a 20^s, senza che se ne possa precisare l'estinzione. Non si può peraltro stabilire che queste oscillazioni caratteristiche di lontanissimo terremoto si colleghino con le precedenti, che sembrano dovute a centro molto più vicino.

I divari tra gl'istanti del primo impulso dipendono dalla differente sensibilità degli apparecchi, non da incerto apprezzamento cronografico il quale non lascia luogo a dubbi, conviene però considerare come più attendibili quelli della *vasca* che sono i più bassi e sicuri. (*O. G.*; *Grablovitz*).

9. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Registrazione sismica da $8^h54^m41^s$ a $10^h39^m11^s$ sulla componente NW-SE e da $8^h54^m53^s$ a $9^h9^m3^s$ sulla componente NE-SW dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NW-SE si hanno i primi indizii del movimento a $8^h54^m41^s$ i quali subito prendono la forma di vere ondulazioni, raggiungendo il massimo assoluto a $8^h55^m17^s$ con un'ampiezza di mm. $1\,^1/_4$; da questa ultima ora, o sino a

9^h31^m59, il movimento declina lentamente, lasciando sulla zona di carta altre ondulazioni del periodo oscillatorio semplice di $1^s,5$ in principio, poi di 2^s e 3^s. Da $9^h31^m39^s$ a $9^h44^m9^s$ si ha un periodo di sosta; da $9^h44^m9^s$ a $10^h20^m29^s$ si riscontrano, appena accennate, ondulazioni a lungo periodo di 12^s; e da $10^h20^m29^s$ a $10^h39^m11^s$ altre, anch'esse appena visibili, di 9^s di periodo oscillatorio semplice. Oltre questa ultima ora non si hanno più tracce di sismogramma.

Sulla NE-SW il movimento comincia con vibrazioni rapide, delle quali non si potè determinare il periodo oscillatorio, arrivano a $8^h56^m28^s$ all'ampiezza di 1 mm.; dette vibrazioni da $8^h54^m53^s$ a $8^h56^m28^s$ si trasformano in vere ondulazioni del periodo oscillatorio semplice di $1^s,5$; da $8^h56^m28^s$ a $9^h9^m3^s$ il movimento declina per iscomparire del tutto lasciando sulla carta ondulazioni del periodo oscillatorio semplice di 3^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

9. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $8^h55^m5^s$; massima ampiezza totale di mm. 9,0 a $9^h7^m9^s$; fine a $10^h7^m10^s$. (*Mazelle*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $9^h4^m12^s$; principio delle lunghe onde a 10^h23^m; massima ampiezza totale di mm. 4,6 a $13^h4^m12^s$; durata 4^h21^m. (*Viniègra*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a $8^h56^m30^s$; tre rinforzi a 9^h3^m, 9^h14^m, 9^h22^m; massimo dell'ampiezza di mm. 32 a 9^h49^m. Fine a 10^h45^m. (*Kortazzi*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $8^h52^m41^s$; principio del movimento principale a $8^h57^m29^s$; massimo dell'ampiezza totale di mm. 28 a $8^h56^m20^s$; fine a 10^h45^m. (*Schütt*).

— ***Shide*** (Isle of Wight, England). *Pendolo orizzontale foto-*

grafico Milne. Principio dei tremiti preliminari a $8^h54^m48^s$; massimo di mm. 1 a $9^h17^m24^s$. Durata 1^h40^m. (*Milne*).

9. **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio a $9^h4^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 1^h20^m. (*Glazebrook*).

— **Liverpool**. *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 8^h55^m; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 9^h50^m. Durata 1^h40^m. (*Plummer*).

— **Edimburgh**. *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $9^h4^m30^s$; massimo di mm. 0,5. Durata $4^h35^m30^s$. (*Copeland*).

— **Toronto** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio a $9^h6^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a $9^h56^m48^s$. Durata $1^h4^m12^s$. (*Stupart*).

— **Victoria** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 8^h48^m; massima ampiezza totale di mm. 0,6. Fine a 11^h0^m circa. (*Baynes Reid*).

— **Kodaikànal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio a $8^h57^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,4 $= 1'',6$ d'arco a $9^h32^m18^s$; durata 1^h12^m. (*Smith*).

— **Batavia**. *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $8^h45^m30^s$; durata dei tremiti preliminari 1^m6^s; massima ampiezza totale di mm. $2,2 = 1'',2$ d'arco a $8^h47^m42^s$; durata 14^m. (*Figee*).

— **Colaba** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $8^h59^m48^s$; principio delle lunghe onde a $9^h30^m54^s$; massima ampiezza totale di $2'',4$ d'arco a $9^h36^m42^s$. Fine a $10^h57^m24^s$. (*Moos*).

— **Capo di Buona Speranza**. *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 9^h3^m; massima ampiezza totale di mm. 0,2 a $9^h45^m54^s$; durata 1^m57^s. (*R. Observatory; Gill*).

— **Wellington** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $8^h41^m42^s$;

principio delle lunghe onde a $8^h45^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 6,0 a $8^h46^m30^s$; fine a $9^h58^m30^s$. (*Hogben*).

TERREMOTO LONTANO.

9. **Roma**. *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua* (Kg. 300; P. 3^s,1; I. 20; V. 600).

Componente NE-SW. Ad $11^h25^m10^s$ principio di ondulazioni di 2^s di periodo semplice le quali raggiungono poco dopo l'ampiezza di 1 mm. e la conservano fin verso $11^h26^m30^s$. Ad 11^h28^m circa ingresso di ondulazioni di 3^s a 4^s di periodo semplice, le quali senza massimi spiccati non superano l'ampiezza di 1 mm. e scompariscono verso 11^h44^m.

Nella componente NW-SE il sismogramma è quasi del tutto simile a quello descritto.

Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.

Componente NW-SE. Ad 11^h24^m principio di ondulazioni del periodo semplice di 2^s,5 che assumono dopo 1^m l'ampiezza di 1 mm. Verso 11^h30^m ondulazioni di periodo pendolare che assumono l'ampiezza di 1 mm. attorno ad $11^h34^m30^s$. Ad $11^h47^m30^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di 10^s circa che non superano l'ampiezza di 1 mm. Il diagramma scomparisce verso le 13^h $^1/_2$.

Nell'altra componente il sismogramma si presenta, poco dissimile da quello sopra decritto. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 47 cm.). Il tracciato è quasi sempre leggermente ondulato: le oscillazioni diventano alquanto più sensibili in un gruppo di natura dubbia fra $11^h29^m40^s$ e 11^h34^m. Poi l'ampiezza torna a crescere in un lungo gruppo fra 11^h48^m e $12^h0^m40^s$ circa; in seguito le ondulazioni restano visibili senza interruzione con un leggiero rinforzo fra 12^h5^m e 12^h11^m. A $12^h13^m50^s$, dopo alcune sinuosità molto lente, comincia il

gruppo principale, diviso in tre parti da due notevoli interferenze intorno a $12^h16^m36^s$ e 12^h23^m; durante la massima ampiezza (1 mm.) il periodo è esattamente strumentale. Questo gruppo finisce verso $12^h26^m30^s$, ed è seguito da altre ondulazioni meno sensibili, con notevoli rinforzi intorno a $12^h31^m24^s$, $12^h35^m50^s$, 12^h41^m. Altre sinuosità di ampiezza sensibile e di natura dubbia restano visibili fin verso le 13^h5^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 55 cm.). Il tracciato, quasi sempre rettilineo, presenta 4 gruppi di onde notevoli, ma di dubbia natura, fra 11^h46^m e 12^h8^m circa. Un altro gruppo più probabilmente sismico si nota fra 12^h11^m e $12^h14^m15^s$. Fra $12^h15^m12^s \pm 3^s$ e $12^h28^m36^s$ ha luogo la parte più importante del sismogramma, costituita d'un gruppo d'oscillazioni lentamente crescenti (massimo = mm. 0,7) col periodo di 15^s circa in principio, di 12^s durante la massima ampiezza e in seguito anche minore, e di 13^s-$13^s,3$ verso la fine. Un altro gruppetto abbastanza notevole comparisce fra $12^h30^m18^s$ e 12^h32^m; poi restano sinuosità sparse appena apprezzabili con leggieri rinforzi intorno a 12^h39^m, 12^h44^m, 12^h53^m.

Nulla nel *microsismografo Vicentini.*

Il tracciato del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 34 cm.) è sempre un po' irregolare. Fra $12^h34^m30^s$ circa e $12^h47^m12^s$ compariscono leggerissime sinuosità lente, raccolte in piccoli gruppi e sensibili soltanto nella componente E-W. Risulta un periodo molto incerto di $8^s,5$-9^s. (*O. G.; Contarini*).

9. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce sismiche come segue:

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500 I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) ha mossa la traccia a cominciare dalle $11^h25^m27^s$ e dura con un'affusatura 2^m18^s raggiungendo nel massimo di essa 2 mm. di ampiezza. La direzione un po' variante è prossimamente N-S. Il periodo

delle ondulazioni è di $4^s\,^1/_2$ circa. La traccia dura evidentemente mossa 9^m circa, si hanno anche in seguito tracce incerte di moto.

Anche nel *pendolo elastico* si ha meno ampia questa registrazione sincronamente a quelle del *microsismografo* ma non se ne fa l'analisi essendosi prodotta sovrapposizione di traccia che genera confusione.

Nell'*apparato Vicentini* per la componente verticale non si ha traccia mossa in corrispondenza a queste registrazioni.

Il *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 285; P. $8^s,9$; I. 25; V. m. 0,90) ha nettamente il cominciare del moto alle $11^h25^m16^s$, le ondulazioni per 1^m23^s hanno il periodo completo di 5^s circa e l'ampiezza di 1 mm. circa poi il moto si amplifica ed il diagramma si produce con gruppetti di ondulazioni che nel primo gruppo interferiscono un po'colle ondulazioni precedenti, poi prendono un periodo di 12^s. La traccia così mossa a gruppi diminuenti di ampiezza si mantiene fino alle $11^h37^m20^s$ circa, poi non torna quieta ma i gruppetti son più radi e le ondulazioni più appiattite. Un gruppo più ampio e composto di 5 onde regolarissime di 9^s circa di periodo alle $11^h49^m13^s$. La fase massima comincia alle $12^h15^m58^s$. Le ondulazioni non si producono senza interferenze ed il periodo loro calcolato in un gruppo più regolare è di 15^s. Il massimo raggiunge dai 3 ai 4 mm. In seguito per lungo tempo la traccia non torna più quieta ma forse non per causa di questo sismo.

I *pendoli orizzontali* a grande massa erano smontati per modificazioni. (*O. G.; Stiattesi*).

9. **Firenze.** *Microsismografo Vicentini* a Pantografo. 10^h40^m e 11^h24^m sismogrammi a periodo pendolare ampi 2 e 5 mm. e durati 4^m. (*O. G. Xim; Alfani*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Da 11^h25^m a 12^h52^m sismogramma di origine probabilmente identica a quella del precedente. (*Ist. Fisico*).

9. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone.* A 11^h28^m circa registrazione di terremoto lontano (*O. M. del Museo*).

— **Catania.** *Grande Sismometrografo.* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Dalle 11^h24^m57 alle $13^h46^m4^s$ sulla componente NW-SE e dalle $11^h25^m32^s$ alle $11^h47^m56^s$ sulla componente NE-SW altra registrazione di un terremoto di lontana origine.

Sulla NW-SE i primi indizii del movimento cominciano a circa $11^h24^m57^s$ e 12^s dopo, cioè a $11^h25^m9^s$, prendono la forma di ondulazioni piccolissime a periodo breve oscillatorio di 1^s e $1^s,5$; queste col procedere del tempo, aumentano in ampiezza ed in periodo e a $11^h27^m35^s$ arrivano ad 1 mm. per la prima (massimo assoluto) e a $2^s,5$ per il secondo.

Da 11^h27^m35 a $12^h1^m26^s$ il movimento diminuisce lentamente sino a scomparire quasi del tutto; da $12^h1^h26^s$ a $12^h19^m9^s$ si hanno delle lievissime ed insignificanti deviazioni del tracciato della componente; da $12^h19^m9^s$ a $12^h25^m3^s$ si ha un gruppo di ondulazioni assai appiattite del periodo oscillatorio semplice di circa $10^s.5$; da $12^h25^m3^s$ a $12^h57^m6^s$ si ha un altro periodo di lievissime ed insignificanti perturbazioni.

Sulla NE-SW da $11^h25^m32^s$ a $11^h26^m22^s$ si hanno vibrazioni rapide, appena visibili, delle quali non si poterono determinare gli elementi; da $11^h26^m22^s$ a $11^h29^m5^s$ si riscontrano ondulazioni che appena arrivano al $^1/_2$ mm. di ampiezza col periodo oscillatorio semplice di quasi $2^s,5$; da $11^h29^m5^s$ a $11^h47^m56^{ms}$ tali ondulazioni scompaiono affatto. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $11^h25^m40^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,8 ad $11^h28^m50^s$. Fine indeterminata. (*Mazelle*).

9. **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h35^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata 1^h30^m. (*Milne*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h25^m12^s$; principio del movimento principale a $11^h28^m44^s$; massimo di mm. 20 a $11^h35^m57^s$ e $12^h7^m55^s$; altro massimo di mm. 26 a $11^h38^m43^s$. Fine a 13^h0^m. (*Horizontalpendel-Station Schütt*).

— **Nicolaiew** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 11^h25^m; rinforzo a 11^h44^m; massimo dell'ampiezza di mm. 38 a 12^h14^m. Fine a 12^h42^m. (*Kortazzi*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 11^h42^m; massima ampiezza totale di mm. 2,4 a 13^h12^m. Durata 2^h8^m. (*Plummer*).

— **Toronto.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h50^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a $12^h27^m30^s$. Durata a $1^h58^m42^s$. (*Met. Observ.; Stupart*).

— **Victoria** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h29^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a 13^h25^m circa. Durata $1^h55^m58^s$. (*Baynes Reid*).

— **Cristchurch** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari indeterminato; massima ampiezza totale di mm. 34 da 11^h20^m a $11^h22^m18^s$. Fine a $12^h12^m54^s$. (*Coleridge Farr*).

— **Kodaikanal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h24^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a 12^h9^m18; durata 1^h5^m. (*Smith*).

— **Capo di Buona Speranza.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 11^h32^m; massima ampiezza totale di 0″16, d'arco a 12^h7^m; durata 1^h56^m. (*R. Observatory; Gill*).

— **Bombay.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h28^m6^s$; massima ampiezza totale di 1″,0 d'arco a $12^h39^m30^s$. Durata $2^h4^m36^s$. (*Moos*).

9. **Firenze.** *Pendolo orizzontale.* $11^h24^m40^s$ lieve sismogramma per 2^h45^m. Periodo pendolare; ampiezza massima mm. 1,5. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— **Firenze.** *Pendolo orizzontale E-W.* 16^h50^m onde lente per 5^m. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— **Isola d' Ischia** (Napoli).

$8^h11^m31^s$ primo impulso ad ambo le componenti della *vasca*, nonchè ai *livelli* ed agli *orizzontali fissi;*

8 11 53 massimo = mm. 12,3 NS, 23,0 EW *vasca*; I = 90;

» 2,4 » 0,7 » *livelli*; I = 12,5;

8 13 0 diminuzione;

8 14 30 fine. (*O. G.; Grablovitz*).

10. **Firenze.** *Microsismografo Vicentini.* 9^h22^m e 10^h24^m; sismogrammi lievi durati 2^m e ampi 0,5 mm. (*O. G. Xim.; Alfani*).

11. **Firenze.** *Microsismografo Vicentini.* 10^h30^m; lieve gruppo di onde a periodo più lento dello strumentale. (*O. Xim; Alfani*).

— **Sant' Andrea di Conza** (Avellino). 21^h circa, II; funzionò il *sismoscopio Cecchi.* (*S. T. U.*).

Interpellati i Sindaci di alcune località vicine risposero tutti negativamente.

TERREMOTO DI SHEMAKHA
il 13 febbraio 1902.

Dal periodico inglese *Nature* del 20 febbraio 1902 si deduce quanto segue:

Un disastroso terremoto avvenne nella Transcaucasia il 13 febbraio. Shemakha la principale città nell' area colpita è stata completamente rovinata, più di 20,000 abitanti sono rimasti senza tetto e 2000 vite si sono perdute. La prima scossa si avvertì circa il mezzodì del 13 febbraio, ed in pochi secondi la chiesa ortodossa, le moschee, gli edifici pubblici e centinaia di case rovinarono. Le scosse furono

avvertite sopra un'area estesissima, e continuarono a ripetersi per parecchi giorni.

Uno scrittore dell'*Evening Standard* dice che in tale regione le scosse sogliono continuare per lungo tempo. Al Nord si eleva la grande catena del Caucaso, regione di rocce sedimentarie e cristalline che presentano grandi ripiegature, non meno rimarchevoli di quelle delle Alpi.

In tale località vibrazioni del suolo sono possibili in ogni tempo. Nell'ultima catena niuna traccia può trovarsi di vulcani estinti, ma Elbruz, la più alta cima del Caucaso, e Kasbek, che superano il Monte Bianco, sono ambedue coni vulcanici rovinati. Molto più poi sono diffusi, sebbene in iscala assai minore, sulla regione meridionale del Caucaso. Infatti, segni di azione vulcanica sono abbondanti su di una parte molto estesa del grande altipiano meridionale del Caucaso, nella regione dove trovansi la Turchia, la Russia e la Persia. Lo stesso Ararat sebbene il suo cratere sia scomparso, è un vulcano estinto, perchè le sue roccie, che scompariscono nelle sommità nevose sono principalmente scorie.

Alcuni altri, nondimeno, fino ad oggi conservano i loro crateri in condizione più o meno perfetta. Il rinnuovarsi perciò di terremoti e di eruzioni vulcaniche non desta meraviglia. Tutta la parte meridionale del Caucaso ha sofferto per questo motivo. Le vicinanze di Ararat furono duramente visitate nel 1840, un tremendo terremoto fu nell'Asia Minore 15 anni fa, e le scosse sono frequenti in varie parti della regione fra i Mari Nero e Caspio, il Mediterraneo orientale, e la vallata dell'Eufrate.

Dal Periodico belga *Ciel et Terre* del 1.° marzo 1902 si ha quanto segue:

La città di Chemacha, o Schemakha, è stata distrutta da un terremoto violentissimo, che si è fatto sentire in tutto il Caucaso orientale.

Chemacha è all'ovest di Baku, vale a dire in una re-

Nella componente NE-SW si hanno ben distinte ondulazioni del periodo semplice di 0ˢ,5 le quali interferiscono con altre di periodo più lungo ma incerto. A $10^h50^m20^s$ si fanno molto distinte le ondulazioni di periodo pendolare le quali raggiungono allora l'ampiezza totale di 2 mm. A $10^h57^m50^s$ raggiungono l'ampiezza di 10 mm. questa medesima ampiezza di 10 mm. si ripete a 10^h59^m circa. Queste si protraggono sempre più appiattite fino verso le 11^h42^m.

Nella componente NW-SE il diagramma raggiunge la massima ampiezza di 8 mm. intorno ad 11^h. (*S. S. del Coll. Rom.*).

13. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13ˢ,2; I. 0; V. 47 cm.). Nel tracciato, sempre fortemente ondulato in causa del vento, comparisce un gruppo d'oscillazioni più notevoli, ma di natura dubbia, fra $10^h54^m12^s \pm 3^s$ e $11^h0^m36^s$. Segue poi un tratto d'ampiezza minima con leggerissimi rinforzi a intervalli di tempo decrescenti da 64^s a 53^s. Verso le $11^h3^m40^s$ comincia la parte più notevole del sismogramma: oscillazioni d'ampiezza variabile (massimo = mm. 1,5 verso $11^h10^m20^s$) che diventano irregolarissime dopo le 11^h12^m per l'evidente comparsa d'oscillazioni più rapide; queste diventano abbastanza regolari verso la fine del gruppo, cosicchè da 12 semi-onde intorno a 11^h15^m si calcola un periodo semplice di 7^s. Incerta la fine del movimento; probabilmente dopo le 11^h37^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13ˢ,6; I. 0; V. 58 cm.). Tracciato sempre leggermente ondulato a causa del vento, specialmente intorno a 10^h55^m. Altre oscillazioni, molto irregolari e più probabilmente sismiche, si notano fra $11^h3^m35^s$ e $11^h7^m25^s$. Subito dopo, con sinuosità d'ampiezza minima e lentamente crescenti, comincia la parte più importante del movimento; il periodo decresce da 16ˢ,5 a 12^s circa; l'ampiezza tocca 2 mm. verso $11^h11^m40^s$ e rapidamente si smorza verso $11^h14^m30^s$. Fino alle $11^h16^m50^s$ re-

stano visibili altre piccole oscillazioni sparse con tracce evidenti d'interferenze. Altre più regolari si osservano fra 11ʰ18ᵐ45ˢ e 11ʰ22ᵐ10ˢ, e poi altre appena percettibili fino alle 11ʰ30ᵐ circa.

Nulla negli altri strumenti. (*O. G.*; *Contarini*).

13. ***Quarto Castello*** (Firenze).

11ʰ circa importanti diagrammi sismici registrati da tuttti gli istrumenti. (*O. G.*; *Stiattesi*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). Dalle 10ʰ46ᵐ alle 11ʰ10ᵐ sismogramma di terremoto lontano registrato dal *grande sismometrografo* e dai *pendoli orizzontali*. (*O. G.*).

— ***Torino.*** *Sismometrografo Agamennone.* Fra le 10ʰ50ᵐ e le 11ʰ15ᵐ sismogramma di terremoto lontano. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 10ʰ49ᵐ registrazione di terremoto lontano. (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali N-S E-W.* 10ʰ44ᵐ7ˢ; vibrazioni rapide di primo genere per 5ᵐ; 10ʰ49ᵐ vibrazioni rapide di secondo genere durate 6ᵐ30ˢ con il periodo di 8ˢ,5; 10ʰ59ᵐ fase massima ampiezza 17 mm. per 40ᵐ.

Microsismografo Vicentini a pantografo. 10ʰ44ᵐ13ˢ notevole perturbazione disposta a gruppi per 10ᵐ circa.

Microsismografo Vicentini verticale 10ʰ42ᵐ35ˢ principio di vibrazioni rapidissime durate per 3ᵐ circa. (*O. Xim.*; *Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 10ʰ45ᵐ notevolissimo sismogramma di terremoto lontano. (*Ist. Fisico*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone.* (Kg. 200; P. 3ˢ; I. 20; V. 29 cm.).

10ʰ46ᵐ0ˢ tremiti preliminari fino alle 10ʰ48ᵐ. Per altri due primi avvengono delle vibrazioni rapide ancora minori di $^1/_2$ mm. in ampiezza. La parte principale del diagramma consta di una traccia ricca molto di fasi, dove il periodo è variabile ma non molto dissimile dal pendolare e dove i molti gruppi hanno l'ampiezza sulla carta di mm. 1,3 o meno di questa cifra. Alle 11ʰ5ᵐ qualche onda offre regolare il

periodo di 17^s ma nè prima, nè dopo, niuna fase segnala onde più lente. Il moto si spegne intorno le 11^h20^m. La componente SW-NE ha le sue traccie una volta e mezzo tanto di quelle visibili nella componente SE-NW. (*O. G.; Oddone*).

13. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* (Kg. 200; P. $3^s,5$; I. 10; V. 32 cm.).

A $10^h45^m50^s$ lievissimo ingrossamento della N-S che prosegue così fino alle $10^h49^m48^s$ in cui cominciano delle piccolissime ma ben visibili onde che raggiungono il massimo alle $10^h50^m38^s$ per ritornare subito la linea appena ingrossata fino alle $10^h52^m16^s$ in cui ricominciano le medesime onde, però un poco più ampie. Analizzate hanno un periodo medio semplice di $3^s,4$ quasi uguale a quello strumentale. Alle $10^h53^m43^s$ terminano le onde regolari per principiarne altre che per il fenomeno d'interferenza molto accentuato le rende prive di qualsiasi interesse. La traccia prosegue più o meno agitata fino circa le $11^h12^m49^s$. Sulla E-W il principio di questa perturbazione è solamente visibile alle $10^h50^m57^s$ e prosegue la traccia più o meno ingrossata fino dopo le 11^h10. (*O. del Museo; Cipriani*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$10^h44^m50^s$ primo impulso alla *vasca*, ai *livelli* ed agli *orizzontali fissi;*

10 45 33 massimo principale = mm. 1,7 alla NS della *vasca;*

10 45 42 » » = » 7,0 » EW » »

10 46 10 » secondario = » 1,5 » NS » »

10 46 16 » » = » 2,8 » EW » »

10 49 0 fine della prima fase;

10 49 30 principio della seconda fase; periodo = 7^s a 8^s;

10 59 0 massimo agli *orizzontali;* NS = mm. 0,9, EW = 0,3; periodo = 12^s;

11 10 0 diminuzione;

11 23 0 fine, incerta pel subentrare di perturbazioni dovute a cause atmosferiche a tutti gli apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*).

13. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Registrazione sismica da $10^h45^m6^s$ a $11^h23^m3^s$ sulla componente NW-SE e da $10^h45^m9^s$ a $11^h11^m3^s$ sulla componente NE-SW dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NW-SE da $10^h45^m6^s$ a $10^h49^m52^s$ si ha la fase preliminare del movimento, costituita da ondulazioni che arrivano appena ad 1 mm. di ampiezza con un periodo oscillatorio semplice variabile da meno di 1^s a 2^s; dopo le $10^h49^m52^s$, e sino a $10^h51^m28^s$, si ha la fase massima del movimento, formata prevalentemente da ondulazioni di periodo pendolare, cioè 5^s, le quali a $10^h50^m48^s$ arrivano all'ampiezza di 4,5 mm. (massimo assoluto); da $10^h51^m28^s$ e sino $11^h23^m3^s$ il movimento diminuisce d'intensità gradatamente per iscomparire del tutto, lasciando ondulazioni di periodo oscillatorio semplice di circa 3^s.

Sulla NE-SW la fase preliminare del movimento si volge fra $10^h45^m9^s$ e $10^h50^m20^s$ e comprende ondulazioni che arrivano appena ad 1 mm. di ampiezza, con un periodo oscillatorio semplice variabile da meno 1^s a 3^s circa: Da $10^h50^m20^s$ a $10^h52^m12^s$ ha luogo la fase massima, nella quale il movimento raggiunge, intorno a $10^h51^m23^s$, l'ampiezza di mm. 4 con ondulazioni di periodo oscillatorio presso a poco uguale a quello pendolare, cioè 5^s; da $10^h52^m12^s$ a $11^h11^m3^s$ il movimento declina gradatamente, per iscomparire del tutto, lasciando sulla zona di carta ondulazioni del periodo di circa 3^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h44^m40^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,4 ad $11^h41^m50^s$; fine ad $11^h55^m22^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur Ehlert.*

Principio dei tremiti preliminari a $10^h45^m12^s$; principio della seconda fase dei tremiti a $10^h50^m19^s$; principio del movimento principale a $10^h52^m19^s$; massimo di mm. 196, a $11^h2^m55^s$. Fine a 13^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

13. ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur Paschwitz.* Principio a 10^h35^m; rinforzo a 10^h42^m e 10^h44^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 48 a 10^h55^m. Fine a 12^h42^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight - England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h46^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 4 a $11^h4^m54^s$. Durata 1^h10^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 10^h51^m; massima ampiezza totale mm. 2; durata 40^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $10^h49^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 10,0 a $11^h6^m42^s$; durata 1^h23^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $10^h48^m30^s$; principio delle lunghe onde a $10^h57^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 5,0 a $11^h6^m48^s$; durata $1^h18^m30^s$. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h50^m12^s$; principio delle lunghe onde a 10^h58^m; massimo di 2',2 d'arco a $11^h2^m54^s$; durata 35^m30^s. (*Moos*).

— ***Kodaikànal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $10^h47^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 = a 0",6 d'arco a $11^h2^m12^s$; durata 55^m. (*Smith*).

— ***Baltimora*** (U. S. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 11^h21^m; massima ampiezza totale di 1",0 d'arco a $11^h34^m48^s$. Fine a 12^h18^m. (*H. F. Reid*).

— ***Toronto.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h15^m18^s$; principio delle lunghe

onde a $11^h30^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $11^h31^m18^s$. Durata 44^m12^s. (*Met. Observ.; Stupart*).

13. ***Victoria*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 11^h25^m; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a 11^h37^m. Durata 45^m. (*Baynes Reid*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h52^m42^s$; principio delle lunghe onde a $11^h4^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 4 a $11^h8^m12^s$. Durata $1^h1^m30^s$. (*Instituto y Observatorio de Marina; Viniègra*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h59^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a $12^h9^m42^s$. (*Coleridge Farr*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 11^h18^m30; durata 46^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h52^m29^s$; durata dei tremiti preliminari 12^m43^s; massima ampiezza totale di mm. 4,0 a $11^h8^m15^s$. Durata $1^h8^m8^s$. (*Alipore Observ.; Küchler*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali* 14^h15^m; 16^h. Lievi onde lente. *Microsismografo Vicentini* Pantografo. $17^h33^m33^s$ onde a periodo medio strumentale per 4^m. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato è regolare prima delle $15^h\,{}^1\!/_2$ e dopo le $16^h\,{}^1\!/_2$ nel *pendolo orizzontale E-W* (Kg 60; P. 13^s2; I. O. V. 47^m). Preceduto da due gruppettini, rispettivamente di sei e quattro semi-onde minime, ma ben distinte, intorno a $15^h42^m24^s$ e $15^h49^m6^s$, viene il gruppo principale di 16 semi-onde ($15^h52^m46^s$ - $15^h56^m13^s$), caratterizzate d'un periodo medio semplice di quasi 13^s e non più ampie di 0,1 mm. Indi calma, finchè si giunge ad un ultimo grup-

petto di otto semi-onde intorno a $16^h17^m \frac{1}{2}$ e non più ampie di 0,05 mm.

Nulla nell'altro consimile *pendolo orizzontale* N-S. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

13. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Da $15^h38^m12^s$ a $15^h47^m6^s$ oscillazioni che assumono la massima ampiezza di mm. 1,2. (*Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $15^h30^m29^s$. Fine a 16^h30^m. (*Schütt*).

14. **Roma.** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NW-SE. A $13^h19^m45^s$ prime traccie di sismogramma. A 13^h21^m si fanno più distinte raggiungendo l'ampiezza di circa 1 mm. Il sismogramma si protrae fin verso le $15^h \frac{1}{4}$ con ondulazioni poco diverse da quelle pendolari senza massimi distinti e senza superare l'ampiezza di 1 mm.

Nella componente NE-SW il sismogramma è alquanto meno accentuato. (*S. S. del Collegio Romano*).

— **Isola d' Ischia** (Napoli).

$13^h\ 7^m53^s$ principio molto incerto di perturbazione sismica ai *pendoli orizzontali fissi;*
$13^h15^m19^s$ seconda fase di moti più pronunciati;
13 45 47 ingresso oscillazioni lente (periodo = 15^s);
15 0 0 massima ampiezza = mm. 0,5 alla massa NS;
15 25 0 fine.

I limiti della massima fase possono fissarsi tra 14^h52^m e 15^h10^m; i movimenti alla massa EW sono molto meno pronunciati; ad altri apparecchi nulla, senonchè la vasca era perturbata da oscillazioni d'altra natura. (*O. G.; Grablovitz*).

14. ***Aquila.*** 21^h9^m ondulatoria, IV; 21^h20^m ondulatoria, II. (*O. M.*).

15. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $5^h16^m48^s \pm 5^s$ il *tremitoscopio*, facente parte del gruppo dei sismoscopi più sensibili, chiuse il circuito elettrico facendo scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone.*

Nulla di notevole nel diagramma di questo nè degli altri strumenti registratori: però è probabilissima l'origine sismica della perturbazione, per l'ampiezza d'oscillazione (2-3 divisioni con lieve vento) di alcuni *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati subito dopo la chiamata d'allarme. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Pendolo Orizzontale* N-S. Onde pulsatorie. Dalle 11^h45^m alle 12^h15^m onde lente su ambe le componenti (*O. Xim.; Alfani*).

16. ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* 6^h58^m e 16^h2^m; onde preliminari ampie 0,8 mm. (*O. G. Xim.; Alfani*).

16-17. ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale* e *Microsismografo Vicentini* Pantografo onde pulsatorie notevoli. (*O. G. Xim.; Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

17. ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Già dal giorno innanzi l'apparecchio era irrequieto in causa di venti fortissimi settentrionali che soffiavano sulla penisola, è perciò impossibile assegnare l'ora del principio.

Certamente ad 1^h50^m sono già registrate ondulazioni di origine endogena le quali intorno a 2^h15^m assumono l'ampiezza massima totale di mm. 30 nella componente NE-SW e di mm. 4,2 nella NW-SE. Fine del sismogramma verso 2^h50^m. (*S. S. del Collegio Romano*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 56 cm.).

Leggerissime sinuosità appena percettibili e di natura dubbia fra 1^h25^m e $1^h33^m\,{}^1/_2$ (1). Un gruppo d'oscillazioni probabilmente sismiche comparisce fra $1^h38^m\,{}^1/_2$ e 1^h46^m, con periodo decrescente da $16^s,7$ a $13^s,3$. In seguito, dopo le 1^h48^m, esse si seguono per lungo tempo senza interruzione; ma sembrano raccolte in gruppi abbastanza distinti per l'alternarsi di tratti di ampiezza minima e di notevoli rinforzi: le massime ampiezze cadono approssimativamente verso: 1^h49^m, $1^h51^m50^s$, 1^h55^m, $1^h58^m20^s$, $2^h1^m25^s$, $2^h4^m25^s$, cioè ad intervalli di tempo di 3^m circa. Le oscillazioni più ampie (1 mm. intorno alle 2^h) sono sensibilmente strumentali: negl'intervalli d'ampiezza minima, appariscono tracce d'impulsi molto più lenti. Invece, le oscillazioni che compariscono dopo le $2^h4^m\,{}^1/_2$ e che vanno decrescendo d'ampiezza fino a 2^h13^m, appariscono di periodo alquanto minore. Verso 2^h24^m il movimento sismico sembra cessato. Però altre ondulazioni debolissime, dovute probabilmente al vento, persistono per altri 10^m.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 48 cm.). Il tracciato presenta continue e leggiere ondulazioni, specialmente sensibili fra 0^h47^m e 1^h9^m e fra 1^h27^m e 1^h32^m. Verso $1^h38^m\,{}^1/_2$ comincia un gruppo d'oscillazioni certamente sismiche, d'ampiezza crescente ma sempre inferiore a mm. 0,5; finisce verso $1^h43^m\,{}^1/_2$ ed è seguito da un altro gruppo simile che dura da $1^h45^m\,{}^1/_2$ a 1^h52^m; il periodo è di circa $14^s,2$. Fra 1^h52^m ed 1^h59^m oscillazioni sparse o raccolte in gruppi brevissimi, generalmente molto piccole; poi comincia a crescere l'ampiezza e si inizia la parte più importante del movimento. Oscillazioni da prima irregolari per evidenti interferenze fra onde di periodo diverso: in seguito, verso 2^h, le onde più rapide prevalgono e diventano regolari crescendo rapidamente d'ampiezza (massimo

(1) I tempi sono molto incerti, essendosi quasi del tutto interrotta la registrazione dei minuti.

= 2 mm. fra 2^h2^m e 2^h3^m); il periodo medio durante la massima ampiezza è di circa 11^s,2, poi decresce ancora riducendosi a 9^s,2 circa fra $2^h3^m\ {}^1/_3$ e 2^h6^m. Però verso $2^h5^m\ {}^1/_2$ ricompariscono le onde più lente, le quali prevalgono dopo le $2^h6^m\ {}^1/_2$ arrivando a mm. 1,5-1,7 d'ampiezza. Verso 2^h7^m anche queste decrescono, quasi annullandosi dopo 6^m circa: però seguono sinuosità sparse abbastanza notevoli fin verso 2^h20^m.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.). In ambedue le componenti compariscono leggerissime irregolarità fra 1^h33^m ed 1^h48^m. Le onde lente sono appena accennate in qualche brevissimo tratto nella componente E-W. — Nella componente N-S compariscono fra $1^h58^m\ {}^1/_2$ e 2^h19^m: le prime hanno un periodo medio semplice di circa 18^s (?): verso le 2^h3^m il periodo è di circa 11^s, e fra $2^h4^m\ {}^1/_3$ e 2^h8^m è di circa 9^s,5. Altri 3 brevi gruppetti di durata $< 1^m$ e col periodo di circa 9^s compariscono poi verso $2^h9^m\ {}^2/_3$, $2^h16^m\ {}^1/_2$ e $2^h18^m\ {}^3/_4$.

Nulla nel *microsismografo Vicentini*. (*O. G.; Contarini*).

17. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano come segue:

I *pendoli orizzontali* (Kg. 500; P. NS 9^s,8; EW 10,6; I. 25; V. m. 2,40), avevan la traccia agitata già in antecedenza, come gli altri strumenti, probabilmente per mare agitato sulle coste del Tirreno e non si può ben determinare il principio del moto. Certo la registrazione sismica era già cominciata alle 2^h25^m (causa irregolarità nel progredire della zona affumicata non siamo certissimi di quest'ora e nemmeno delle altre che riguardano la coppia degli orizzontali). Verso la fine del 27mo minuto il moto si amplifica e dalle $2^h29^m15^s$ alle $2^h31^m45^s$ si ha il massimo di ampiezza con ondulazioni di 16^s di periodo e di 4 o 5 mm. In seguito la traccia si mantiene lievemente mossa fin' oltre il 40mo minuto.

Il *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3;

V. m. 0,90 a solo pantografo) aveva la traccia moltissimo agitata e riesce incerto il determinare il principio della traccia sismica. Alle $2^h8^m41^s$ certo la traccia è già mossa con ondulazioni a lungo periodo. Se ne possono esaminare 5 di seguito regolarissime dalle $2^h13^m39^s$ alle $2^h15^m56^s$ che hanno 27^s di periodo: se ne hanno altre 6 di seguito assai regolari dalle $2^h17^m52^s$ alle $2^h19^m52^s$ di 20^s di periodo. Le ondulazioni si mantengono abbastanza ampie fino alle 2^h34^m circa e se ne seguita ad aver traccia oltre il 50mo minuto.

Il *pendolo orizzontale* NS (Kg. 285; P. 8^s,9; I. 25; V. m. 0,90) ha il cominciare del moto alle $1^h52^m50^s$. La traccia si mantiene agitata da ondulazioni a lungo periodo ma incerto ed indeterminabile fino alle $2^h8^m17^s$: a questo punto la traccia si amplifica ma le ondulazioni hanno sempre un periodo che pare variabile e assai lungo. Alle $2^h13^m47^s$ comincia un gruppo di ondulazioni assai regolare di 5 ondulazioni che dura fino alle $2^h15^m57^s$ e che hanno 21^s di periodo. Un altro gruppo di 8 ondulazioni non tanto regolari che comincia alle $2^h17^m42^s$ e dura fino alle $2^h20^m47^s$ da il modo di dedurre di 23^s circa il loro periodo. Un altro gruppo che finisce alle $2^h23^m7^s$ contiene ondulazioni molto regolari di 18^s di periodo.

Il massimo della registrazione ha raggiunto 4 mm. Le traccie più ampie finiscono alle $2^h28^m43^s$ e si seguita a vedere moto sulla traccia fino alle 3^h.

Nulla di certo negli altri apparati. (*O. G.; Stiattesi*).

7· ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3; I. 20; V. 29 cm.). $2^h9^m24^s$. In questo diagramma non si vedono altro che le onde lente. Quelle all'ora indicata sono molto appiattite, di $^1/_2$ mm. sulla carta e del periodo di 30^s. Più avanti verso le ore 2^h40^m ne passano del periodo di 15^s ed anche di 12^s. (*O. G.; Oddone*).

Firenze. *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s,5; I. 10; V. 33 cm.).

La linea della N-S comincia ad essere appena ingrossata alle $1^h54^m10^s$; solamente alle $2^h8^m20^s$ la linea presenta il principio di onde a carattere di terremoto lontano che lentamente aumentano formando il massimo tra le $2^h13^m52^s$ e le $2^h18^m52^s$ con onde di un'ampiezza trascurabile. Analizzate 14 semionde tra le più regolari hanno dato un periodo medio semplice di $10^s,8$. La perturbazione prosegue fino circa le $2^h40^m43^s$. Sulla E-W il principio delle onde lente che appena si distinguono, avviene alle $2^h9^m53^s$ ma per la loro esiguità non è possibile analizzarle. (*O. del Museo; Cipriani*).

17. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Nei due giorni 16 e 17, specialmente nel 16, si ebbe un forte vento, dapprima di ENE e poi verso le 9 di WSW, il quale alle 10^h del 16 raggiunse la velocità di Km. 35; il 17 questo vento continuò nella medesima direzione e alle 14^h arrivò sino alla velocità Km. 24 all'ora; per ciò il grande sismometrografo si mantenne in continua agitazione; a circa le 2^h del 17 le perturbazioni prodotte dal vento sussistevano ancora quantunque assai ridotte in intensità. Verso l' $1^h53^m3^s$ sulla NW-SE pare che al movimento prodotto dal vento si sovrapponga quello cagionato da un terremoto di lontana origine, ottenendosi un diagramma che ci mostra la sovrapposizione dei due movimenti, e ciò sino a $2^h0^m50^s$; da quest'ora e sino a $2^h1^m40^s$ si riscontrano due ondulazioni complete molto appiattite del periodo oscillatorio semplice di $12^s,5$. Da $2^h1^m40^s$ a $2^h7^m3^s$ continuano le perturbazioni riscontrate fra $1^h53^m3^s$ e $2^h0^m50^s$. Da $2^h7^m3^s$ a $2^h8^m33^s$ si ha qualche accenno di altre ondulazioni a lungo periodo che sparisce subito per dare luogo alle solite perturbazioni dovute alla interferenza dei due movimenti prodotti dal vento e dal terremoto, e ciò sino a $2^h14^m6^s$; dopo quest'ultima ora si determinano assai bene le onde a lungo periodo, le quali in principio hanno un

periodo oscillatorio semplice di 15ˢ, poi questo va gradatamente diminuendo, sino a ridursi a metà, cioè 7ˢ,5. Tali ondulazioni non superano l'ampiezza di $^1/_2$ mm. e si riscontrano sino a circa $2^h51^m10^s$; oltre quest'ora continuano le perturbazioni prodotte dal vento.

Sulla componente NE-SW non si ha alcuna registrazione. (*O. G.; Arcidiacono*).

17. ***Firenze***. *Pendolo orizzontale* E-W. 1^h51^m circa prime vibrazioni seguite da altre onde per 50^m. 2^h12^m onde lente periodo medio 30ˢ, ampiezza 3 mm.; 2^h26^m fase massima, ampiezza 9,5 mm. quindi fase finale.

Microsismografo Vicentini Pantografo. 2^h13^m e 3^h58^m onde lente col periodo di 17ˢ,2. (*O. Xim.; Alfani*).

ESTERO

— ***Trieste***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Nella giornata straordinario movimento microsismico, quindi sono incerti il principio e la fine. Massima ampiezza totale di mm. 6,5 a $2^h32^m13^s$. (*Mazelle*).

— ***Shide*** (Isle of Wight - England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h45^m30^s$; principio delle lunghe onde a $1^h53^m42^s$; massimo di mm. 2,0 a $2^h20^m18^s$. Durata 1^h30^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $1^h49^m30^s$; principio delle lunghe onde a 2^h8^m; massima ampiezza totale di mm. 1,5 a $2^h18^m12^s$. Durata 1^h10^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Liverpool***. *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h40^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,4 a $2^h32^m12^s$. Durata 1^h42^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgh***. *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 1^h50^m; principio delle lunghe onde a 2^h13^m; massima ampiezza totale di mm. 4,6 a 2^h23^m. Durata $1^h48^m30^s$. (*R. Observatory; Copeland*).

17. ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h42^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 7,0 a $2^h9^m18^s$ e $2^h20^m18^s$; fine a $4^h19^m18^s$. (*Instituto y Observatorio de Marina; Viniègra*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 1^h44^m; rinforzi a 1^h54^m e 2^h12^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 56 a 2^h24^m; fine a 3^h52^m. (*Kortazzi*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Elhert.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h32^m30^s$; principio del movimento principale a $1^h52^m18^s$. Fine a 3^h. (*Horizontal-pendel-Station; Schütt*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $1^h48^m6^s$; durata dei tremiti preliminari 38^m; massima ampiezza totale di 3",0 d'arco a $2^h33^m36^s$; durata 2^h18^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Toronto.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h36^m48^s$; principio delle lunghe onde a $1^h41^m42^s$; massimo di mm. 12,0 a $1^h52^m18^s$. Durata $1^h53^m12^s$. (*Met. Observ.; Stupart*).

17. ***Victoria.*** (Canadà) *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $1^h38^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 10,0 a $2^h2^m24^s$. Durata $2^h21^m42^s$. (*Baynes Reid*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h42^m18^s$; massimo di 1",0 d'arco a $3^h40^m18^s$. Durata $2^h33^m6^h$. (*Moos*).

— ***Kodaikànal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $2^h7^m42^s$; durata 1^h20^m. (*Smith*).

— ***Baltimora*** (U. S. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h35^m42^s$; massima ampiezza totale di 17",0 d'arco a 1^h49^m; fine a 3^h57^m. (*H. F. Reid*).

— ***St. Clair*** (Trinidad). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 1^h34^m; principio delle lunghe onde a 1^h40^m; massimo di mm. 28 a 1^h46^m; durata 1^h38^m. (*Hart*).

17. ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 1^h55^m; principio delle lunghe onde a 2^h53^m; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 3^h11^m; fine a 4^h22^m. (*Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h54^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a $2^h31^m30^s$; fine a $2^h35^m12^s$. (*Coleridge Farr*).

18. ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini* Pantografo. 18^h56^m; sismogramma a onde pendolari per 30^m ampie 0,3 mm. (*O. Xim.; Alfani*).

19. ***Visso*** (Macerata). 1^h circa, III. (*G. Melchiorri*).

— ***Norcia*** (Perugia). 8^h50^m ondulatoria NE di 3^s con leggero rombo; IV. (*Dott. S. Santoni*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Preci*** e ***Cascia.***

20. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13^s,6; I. 0; V. 57 cm.). La linea è perfettamente tranquilla allorchè, preceduto da un vago accenno di sinuosità attorno a $3^h34^m42^s$, viene un gruppo isolato di 12 semi-onde ($3^h37^m12^s$ - $3^h39^m45^s$) del periodo medio semplice di 12^s,8 circa e d'un' ampiezza totale non superiore a 0,1 mm.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 47 cm.). Anche qui la linea è perfettamente regolare, se si eccettui un gruppetto isolato di 12 semi-onde ben distinte ($3^h37^m57^s$ - $3^h40^m32^s$) del periodo medio di 12^s,9 circa e della massima ampiezza di 0,1 - 0,2 mm. verso la metà del gruppo. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Nella giornata movimento microsismico. Da $3^h12^m34^s$ a $3^h27^m40^s$ oscillazioni. Massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $3^h12^m42^s$. (*Mazelle*).

20. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $3^h 12^m$[illegible]; massimo di mm. 16 a $3^h 43^m 36^s$. Fine a $4^h 30^m$. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale* E-W. Dalle 14^h alle 17^h lieve ma regolare sismogramma; alle $17^h 20^m$ lieve rinforzo ampio mm. 1,5; fine alle $17^h 40^m$ (*O. Xim.; Alfani*).

TERREMOTO LAZIALE.

— *Notizie intorno alla scossa di terremoto nel sistema Laziale nel pomeriggio del 20 febbraio 1902 raccolte dal prof. G. Agamennone, Direttore dell' Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa.*

Tor di Mezza Via (8 Km. da Roma). Un carabiniere, di perlustrazione sullo stradale di Rocca di Papa, racconta che, trovandosi a Tor di Mezza Via nel pomeriggio del 20, il terremoto fu ivi sentito da alcune donne.

N. B. questa notizia rende probabile che il terremoto sia stato effettivamente avvertito nella stessa Roma. Il Prof. V. Monti assicura infatti d' aver avvertito un tremito insolito verso le 16^h e che potrebbe appunto stare in relazione col fenomeno in questione, nell' ipotesi che l' ora fosse grossolanamente approssimata.

Stazione ferroviaria di ***Ciampino.*** Sembra che nessuno di quel personale abbia avvertito la scossa.

Stazione ferroviaria di ***Galleria*** all' imbocco del tunnel sulla ferrovia da Ciampino a Frascati. Quel cantoniere dice d' aver sentito bene la scossa intorno alle 15^h.

Stazione ferroviaria di ***Frascati.*** Di quel personale il solo controllore sentì distintamente la scossa, stando al pianterreno, e tornando a casa fu richiesto dalla moglie se veramente eravi stato terremoto, per aver essa avvertito intorno alle 15^h un insolito rumore.

Frascati. La scossa dev' essere stata almeno del grado III della scala *Mercalli*, stando alle informazioni avute dal Capo stazione, da una guardia di città e da altri. In un caffè il terremoto fu sentito distintamente al pianterreno. Molti operai che lavoravano sulla strada provinciale da Frascati a Grottaferrata, e precisamente presso Frascati, non s' accorsero di nulla, ma seppero del terremoto da molte persone sia della Villa Aldobrandini, sia provenienti da Camaldoli ecc.

Monte Porzio. Dal vetturino che fa il servizio postale si è saputo che ivi la scossa avvenne alle 15^h e che le donne, allarmatesi dentro le case, si misero a gridare.

Rocca Priora. Stando al vetturino che fa il servizio postale, parrebbe che il terremoto non fosse stato colà avvertito.

Squarciarelli. Da notizie assunte in varî casolari, presso al punto dove la strada comunale di Rocca di Papa si distacca da quella provinciale, sembra risultare che in quei dintorni il terremoto passò inavvertito.

Grottaferrata. Quel vetturino che fa il servizio postale dice che la scossa fu avvertita da pochi, che l' attribuirono con riserva a terremoto.

Rocca di Papa. La scossa fu avvertita da parecchi, e stando alle informazioni avute, potrebbe classificarsi sotto il grado II-III della scala *Mercalli*. Il terremoto fu distintamente avvertito con tremito alle finestre in un casale della Vigna Blasi, ad un 1.° piano, poco al di sopra di *Squarciarelli*, e quasi sullo stradale che va a Rocca di Papa. — V' è stata anche qualche persona che asserisce che anche nella notte del 19 al 20 fuvvi altra scossetta, la quale sembra sia precisamente avvenuta circa le $21\text{-}22^h$ del 19. Ma all' Osservatorio non si scaricò in corrispondenza alcun sismoscopio, nè si ebbe la benchè menoma traccia nei registratori.

20. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $15^h20^m6^s$ principio del sismogramma con ondulazioni del periodo semplice di $0,5^s$ che si protrae per poco più di 1^m; l'ampiezza totale non supera 0,8 mm. e non si ha massimo spiccato. Nulla si ha nella componente NW-SE. (*S. S. del Collegio Romano*).

20. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $15^h7^m44^s \pm 3^s$ comparisce in ambedue le componenti una leggera deviazione, visibile specialmente nella componente E-W. Nella componente N-S, fra $15^h8^m26^s$ e $15^h8^m28^s$, tre brusche deviazioni successive verso destra (pendolo apparentemente verso N), seguite da un' oscillazione molto irregolare e da un'altra deviazione a destra verso $15^h8^m43^s$. Dopo 2^s comincia una lenta flessione a sinistra, ed a $15^h8^m55^s$ il tracciato ritorna rettilineo. — Nella componente E-W a $15^h8^m26^s$ si nota una leggera e brusca deviazione a destra (pendolo verso W), seguita dopo 2^s da un' altra verso sinistra, per circa mm. 0,5. Cominciano tosto rapide vibrazioni sovrapposte ad oscillazioni irregolarissime; l'ampiezza massima totale è di mm. 1,5 verso $15^h8^m30^s$. A $15^h8^m53^s$ circa le oscillazioni spariscono, ma il tracciato non riprende il solito aspetto fino a 15^h9^m.

Sul *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.) si stavano eseguendo delle esperienze, e il pendolo oscillava ampiamente (1 mm. nella componente N-S, 11 mm. nella E-W) mentre la zona scorreva a grande velocità (metri 25 circa all' ora); però le sinusoidi tracciate erano regolarissime e senza tracce di vibrazioni. Verso le $15^h8^m27^s \pm 3^s$ cominciano ad apparire alcune irregolarità sensibili, specialmente nella componente N-S. Dopo 2^s circa, queste irregolarità assumono l'aspetto di vibrazioni prima rapidissime ($0^s,05$), e poi meno rapide ($0^s,18$), d'ampiezza crescente fino a mm. 0,5 intorno a $15^h8^m35^s$. Dopo 10^s l'ampiezza si riduce a mm. 0,2, e continua a decrescere lentamente finchè diventa impercettibile verso

$15^h9^m8^s$. Con grandissima probabilità queste vibrazioni sono dovute alla *nutazione* della massa pendolare.

In occasione di questa scossetta si scaricò, a $15^h8^m36^s$, un sismoscopio *Cecchi* a ritmo lento, mettendo per la prima volta in azione il *macrosismometrografo Agamennone*. Però i tracciati delle tre componenti non presentano che poche tracce di vibrazioni di natura certamente strumentale, come lo prova la loro presenza sulla componente E-W fin verso le 15^h14^m. (*O. G.; Contarini*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Roccapriora*** e ***Colonna.***

20. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NE-SW. Circa le 17^h principio incerto di sismogramma. Verso 17^h27^m principio di ondulazioni del periodo semplice di 10^s le quali assumono l'ampiezza massima totale di mm. 1,5 fra 17^h33^m e 17^h34^m. Verso 17^h47^m fine. Nulla si ha nella componente NW-SE. (*S. S. del Collegio Romano*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0.; V. 50 cm.). Fra $17^h9^m36^s \pm 3^s$ e $17^h21^m52^s$ compariscono leggiere sinuosità, con brevi e deboli rinforzi intorno a $17^h13^m5^s$, $17^h16^m45^s$ e $17^h19^m30^s$.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 47 cm.). A $17^h10^m36^s \pm 3^s$ compariscono le prime sinuosità appena percettibili con un leggero rinforzo intorno a 17^h13^m. Il gruppo più notevole (ampiezza massima = mm. 0,3) dura da $17^h15^m10^s$ a $17^h19^m6^s$. A $17^h20^m20^s$ le oscillazioni cessano quasi completamente; alcune debolissime ricompariscono verso $17^h27^m45^s$.

Nulla negli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* A 16^h50^m circa registrazioni di movimento sismico di epicentro relativamente lontano. Fine a 16^h57^m (*Ist. Fisico*).



ESTERO

20. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a 16ʰ52ᵐ53ˢ; massima ampiezza totale di mm. 2,4 a 17ʰ2ᵐ41ˢ. Fine a 18ʰ8ᵐ35ˢ. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a 16ʰ52ᵐ50ˢ; principio del movimento principale a 17ʰ0ᵐ45ˢ; massimo di mm. 24 a 17ʰ27ᵐ13ˢ. Fine a 18ʰ10ᵐ. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 17ʰ17ᵐ; massima ampiezza totale di mm. 16 a 17ʰ53ᵐ. Fine a 18ʰ12ᵐ. (*Kortazzi*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 17ʰ50ᵐ; massimo a 19ʰ. (*Plummer*).

21. ***Norcia*** (Perugia). 3ʰ35ᵐ ondulatoria NE di 2ˢ con leggero rombo, IV-V (*Dott. S Santoni*).

22. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2ˢ,3; I. 10; V. 34 cm.). Per il funzionamento del *tremitoscopio* scattò la grande velocità (metri 25 circa all'ora) a 7ʰ12ᵐ47ˢ ± 3ˢ. Poco dopo compariscono leggiere oscillazioni strumentali, visibili per circa 1ᵐ specialmente nella componente E-W. Per i primi 10ˢ il tracciato apparisce lievemente irregolare. forse a causa di rapide vibrazioni.

Nessuna indicazione s'è avuta dal *microsismografo Vicentini.*

I *pendolini tromometrici* non furono potuti osservare, per non aver suonato il campanello d'allarme. Calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale.* 9ʰ13ᵐ, onde lente nella E-W (*O. Xim.; Alfani*).

22. ***Città di Castello*** (Perugia). 19^h58^m ondulatoria E, II-III. (*O. M.*).

23. ***Città di Castello*** (Perugia). 10^h28^m ondulatoria E, II-III. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $12^h0^m55^s \pm 3^s$ comparisce una leggerissima flessione del tracciato in ambedue le componenti del *microsismografo Vicentini* (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.).

A $12^h0^m56^s \pm 2^s$ scatta la grande velocità (metri 25 circa all'ora) del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.) provocata dal solito *tremitoscopio*. Nel tracciato E-W, già da prima leggermente irregolare, crescono per 10^s circa le irregolarità, assumendo talora l'aspetto di piccolissime vibrazioni: a $12^h1^m45^s$ circa compariscono anche oscillazioni strumentali appena percettibili. — Nulla di notevole nella componente N-S.

I *pendolini tromometrici*, osservati un paio di minuti dopo, oscillavano per 2-3 divisioni. Calma atmosferica. (*O. G.*; *Contarini*).

25. ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. Fra 16^h53^m e 17^h4^m registrazione di debole movimento sismico di lontana origine (*Istit. Fisico*).

— ***Firenze***. *Pendoli orizzontali*. A 15^h50^m - 16^h30^m, lieve sismogramma ampio 0,8 mm. (*O Xim.*; *Alfani*).

ESTERO

— ***Trieste***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio dei tremiti preliminari a $16^h52^m5^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,3 a $16^h59^m32^s$. Fine incerta. (*Mazelle*).

— ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio dei tremiti preliminari a $16^h52^m20^s$; principio del movimento principale a $16^h59^m53^s$; massimo di mm. 14 a $17^h0^m57^s$. Fine a 18^h30^m. (*Horizontalpendel - Station; Schütt*).

25. **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 17^h11^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 6 a 17^h27^m. Fine a 17^h55^m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight- England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16^h58^m; massimo mm. 0,5. Durata 44^m. (*Milne*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $17^h34^m12^s$; massimo a 17^h45^m. Durata 15^m. (*Plummer*).

— **Capo di Buona Speranza.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Massimo a 17^h28^m; durata 10^m. (*R. Observatory; Gill*).

— **Kodaikànal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h43^m36^s$; durata 25^m. (*Smith*).

— **Batavia.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $16^h42^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 12 a 16^h52^m. Durata 45^m. (*Figee*).

— **Perth** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 16^h50^m; massima ampiezza totale di mm. 5,0 a 16^h58^m; fine a 17^h26^m (*Cooke*).

26. **Catania.** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $0^h56^m7^s$ a $0^h58^m12^s$ sulla sola componente NW-SE lieve registrazione sismica dovuta ad un terremoto di vicina provenienza. La registrazione consiste in ondulazioni piccolissime di breve periodo oscillatorio, cioè $1^s,5$, ed anche meno e di ampiezza di circa $^1/_3$ di mm.

Da $1^h47^m40^s$ a $1^h50^m37^s$ sulla componente NW-SE e da $1^h48^m5^s$ a $1^h48^m27^s$ altra registrazione sismica dovuta ad una seconda scossetta di vicina origine.

Sulla NW-SE si hanno ondulazioni piccolissime da $1^h47^m40^s$ a $1^h49^m20^s$ che raggiungono appena $^1/_3$ di mm. in ampiezza, col periodo oscillatorio semplice di $1^s,5$ ed anche meno;

da $1^h49^m20^s$ a $1^h50^m37^s$ si hanno le ultime traccie del diagramma.

Sulla NE-SW si riscontrano solamente 3 ondulazioni complete da $1^h48^m5^s$ a $1^h48^m27^s$ con $^1/_3$ di mm. di ampiezza e col periodo oscillatorio semplice di circa 3^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

27. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Nel tracciato N-S del *microsismografo Vicentini* (Kg. 100; P. 1,^{s}2; I. 60; V. 30 cm.) si nota una leggerissima flessione verso $1^h41^m45^s$: si accentuano lievi irregolarità persistenti, specialmente fra $1^h43^m15^s$ e $1^h43^m40^s$ circa. Nella componente E-W continuano lievi irregolarità senza alcuna segnatura notevole.

Nulla di notevole nel tracciato del *sismometrografo Agamennone*, del quale scattò la grande velocità ad $1^h41^m52^s \pm 3^s$ per opera di non si sa bene quale sismoscopio del gruppo de' più sensibili.

I *pendolini tromometrici*, osservati 3-4^m dopo, oscillavano ancora da 1 a 2 divisioni. Calma atmosferica. (*O. G.*; *Contarini*).

28. ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Lieve registrazione sismica sulla sola componente NW-SE da $12^h45^m48^s$ a $12^h47^m40^s$ dovuta ad un terremoto locale, registrato anche a Riposto come ondulatorio di I. grado. Detta registrazione consiste in un gruppo di piccolissime ondulazioni, appena visibili, del periodo oscillatorio di circa 2^s ed anche meno. (*O G.*; *Arcidiacono*).

Marzo 1902.

2. ***Reggio Emilia.*** — 0^h15^m scossa di terremoto. (*O. M*).

Interpellati i Sindaci di alcune località vicine risposero tutti negativamente.



2. ***Cannara*** (Perugia). 0^h40^m circa, sussultoria NE di breve durata, II. (*G. Balduccini*).

— ***Cannara*** (Perugia). 7^h10^m circa, ondulatoria NE di breve durata, leggero rombo, III. (*G. Baldaccini*).

— ***Cannara*** (Perugia). 10^h9^m circa ondulatoria ESE di breve durata, leggerissimo rombo, IV. (*G. Baldaccini*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Bastia, Torgiano, Bettona, Deruta, Spello, Foligno*** e ***Bevagna.***

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Fra $10^h7^m5^s \pm 3^s$ e $10^h7^m15^s$ leggerissime irregolarità in ambedue le componenti del *microsismografo Vicentini* (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.).

A $10^h7^m7^s \pm 3^s$ il sismoscopio elettrico a *doppio effetto* per le scosse sussultorie funzionò, facendo scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato non si riscontrò nulla di notevole.

I soliti *pendolini* a ritmo rapido, osservati 1-2^m dopo, oscillavano fino a quasi 3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***Cannara*** (Perugia). 17^h30^m circa ondulatoria SSE con leggero rombo, III. Circa mezz' ora prima, coll' intervallo di 10^s si sono avvertiti due rombi. (*G. Baldaccini*).

— ***Cannara*** (Perugia). 21^h45^m circa ondulatoria SSE a due riprese, III. *G. Baldaccini*).

3. ***Cannara*** (Perugia). 2^h30^m circa ondulatoria SSE a due riprese, III. (*G. Baldaccini*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $2^h36^m38^s \pm 3^s$ funzionò il sismoscopio elettrico ad *effetto multiplo*, facendo scattare la grande velocità (circa 25 metri all' ora) del *sismometrografo Agamennone* (Kg 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 33 cm.). Il tracciato, già da prima irregolare, lo diventa ancor più: si notano leggerissime sinuosità col periodo medio di circa 0^s16, prossimo al periodo stesso di *nutazione* del pendolo, nella componente N-S intorno a $2^h36^m40^s$, $2^h36^m50^s$, $2^h36^m56^s$ ed in quella E-W intorno a $2^h36^m45^s$, $2^h36^m52^s$, e verso 2^h37^m.

Il *microsismografo Vicentini* non funzionava.

I *pendolini tromometrici*, osservati 4-5^m dopo, oscillavano fino a 5 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

3. ***Casino*** (Catanzaro). 4^{h}45^m scossa molto sensibile durata 3^s. (*La Tribuna* giornale Roma).

TERREMOTO CALABRO-SICULO.

— Prov. di REGGIO CALABRIA. — ***Oppido Mamertina.*** 6^{h}14^m circa ondulatoria di 2^s, IV-V. (*O. M*). — ***Bova.*** 5^{h}30^m circa scossa durata 5^s, IV. (*S.*). — ***Palmi.*** 6^h circa ondulatoria di 3^s. (*S*). — ***Capo d'Armi.*** 6^{h}10^m circa scossa preceduta da rombo, direzione S-N, V. (*Semaforo*). — ***Reggio Calabria.*** 6^{h}10^m ondulatoria, IV. (*O. M*).

— Prov. di MESSINA. — ***Rometta.*** 6^{h}5^m ondulatoria di 2^s, IV. (*S*), — ***Giardini.*** 6^{h}11^m circa, III. (*Semaforo*). — ***Messina.*** 6^{h}10^m, III. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Gerace M.*** (Reggio Cal.), ***Barcellona Pozzo di Gotto*** e ***Letojanni Gallodoro*** (Messina), ***Fiumefreddo*** (Catania).

— ***Mineo*** (Catania). 6^{h}12^m segnalazione sismica. (*O. M.*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

1.ª registrazione.

Lievissime traccie di registrazione sismica sulla sola componente NW-SE fra 6^{h}8^{m}17^s e 6^{h}10^{m}28^s dovuta ad una scossetta di terremoto indicata anche dagli strumenti di Mineo, Messina e Reggio Calabria, nelle quali due ultime città fu piuttosto sensibile.

Da 6^{h}8^{m}17^s a 6^{h}8^{m}46^s si hanno lievissime ed appena visibili perturbazioni, delle quali non si poteron determinare gli elementi; da 6^{h}8^{m}46^s a 6^{h}9^{m}17^s si riscontra un gruppetto di quattro ondulazioni le quali non superano $^1/_4$ di

mm. in ampiezza col periodo oscillatorio semplice di 3^s a 4^s; da $6^h9^m17^s$ a $6^h10^m28^s$ si hanno altre lievissime ed insignificanti perturbazioni, con le quali finisce il sismogramma.

2.ª registrazione.

Da $10^h58^m16^s$ a $11^h2^m50^s$ si riscontrano sulla sola componente NW-SE lievissime perturbazioni, appena visibili; verso le $11^h1^m43^s$ ha luogo una piccolissima ondulazione completa non più ampia di 1/[illegible] di mm. col periodo oscillatorio semplice di circa 2^s,5.

3.ª registrazione.

Intorno alle 11^h14^m altra lieve registrazione su entrambe le componenti NE-SW e NW-SE.

Sulla NE-SW si osserva solamente da $11^h13^m21^s$ a $11^h14^m14^s$ un lieve ingrossamento del tracciato di essa dinotante una rapida successione di vibrazioni a periodo oscillatorio brevissimo. Lo stesso avviene sulla NE-SW da $11^h13^m17^s$ a $11^h14^m27^s$; a $11^h13^m42^s$ lo ingrossamento è massimo e raggiunge quasi il $1/2$ mm.

4.ª registrazione.

Una quarta registrazione ha luogo sulla sola componente NW-SE da $12^h0^m3^s$ a $12^h5^m26^s$ consistente in una serie continua di piccolissime ondulazioni, l'ampiezza massima delle quali non arriva ad $1/3$ di mm. con un periodo oscillatorio semplice variabile da 1^s a 2^s. Il movimento ha la massima intensità da $12^h0^m20^s$ a $12^h1^m35^s$. (*O. G.; Arcidiacono*).

3. ***Cannara*** (Perugia). 7^h1^m circa sussultoria a due riprese, preceduta da rombo proveniente da N, III. (*G. Baldaccini*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 47 cm.). A $10^h34^m\,3/4$ circa cominciano ad apparire leggeris-

sime ondulazioni, che durano con deboli e rari rinforzi fino a 10^h59^m circa. Ad $11^h1^m55^s \pm 3^s$ comincia la parte più notevole del movimento: è rappresentata da un gruppo d'oscillazioni strumentali, ampie circa mm.0,3 e che durano fino a $11^h8^m40^s$ circa. Un altro gruppetto isolato intorno a $11^h24^m20^s$ dura circa $1^m \frac{1}{2}$; altri due, appena percettibili, compariscono fra 11^h33^m circa e $11^h37^m25^s$.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 53 cm.). Fino alle 11^h circa, oscillazioni strumentali provocate da un urto accidentale; in seguito, per circa 3^m, sinuosità d'origine sismica appena percettibili.

Nulla negli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

3. ***Roma***. *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Nella componente NE-SW ad $11^h59^m45^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di circa $0^s,5$. Si protraggono per 1^m10^s circa, con ampiezza che non supera mm. 0,5 Da 12^h2^m a 12^h7^m ondulazioni lievissime del periodo semplice di circa 2^s.

Nella componente NW-SE, il sismogramma è meno marcato. (*S. S. del Coll. Rom.*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Sismogramma a nodi che comincia a $12^h3^m4^s$ e finisce a $12^h5^m53^s$. Massima ampiezza totale di mm. 1,5 a $12^h3^m56^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $12^h3^m4^s$. Fine a 13^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 12^h34^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 8 a 12^h54^m. Fine a 13^h22^m. (*Kortazzi*).

3. ***Cannara*** (Perugia). 21^h10^m circa ondulatoria SSE, II. (*G. Baldaccini*).

4. ***Cusano Mutri*** (Benevento). $1^h34^m45^s$ circa ondulatoria N con leggiero rombo. (*G. Perillo*).

Interpellati i Sindaci di alcune località vicine risposero tutti negativamente.

— ***Cannara*** (Perugia). 11^h10^m circa ondulatoria SSE a due riprese preceduta da rombo, III. (*G. Baldaccini*).

— ***Sillicano*** (Massa). 24^h circa forti rombi succedentisi ad intervalli di 15-30^m con leggere scosse. (*Dott. E. Cecchini*).

5. ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini, Pantografo.* $3^h37^m43^s$. Lieve sismogramma a periodo pendolare per 2^m. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Castelnuovo Garfagnana*** (Massa). 3^h circa sussultoria-ondulatoria SW di 3^s preceduta da rombo, V. (*O. M.*). — ***Sillicano.*** 3^h20^m, IV. (*Dott. E. Cecchini*). — ***Bargecchia.*** 3^s circa, V. (*S. T. U.*). — ***Fiumalbo*** (Modena). 3^h circa, IV. (*O. M.*). — ***Giaccherino*** (Firenze). 3^h16^m segnalazione sismica. (*O. G.*).

5. ***Sillicano*** (Massa). 3^h30^m circa ondulatoria-sussultoria W di 2-3^s, IV-V. (*Dott. E. Cecchini*). — ***Giaccherino*** (Firenze). 3^h35^m segnalazione sismica (*O. G.*),

— ***Castelnuovo Garfagnana*** (Massa). 5^h circa sussultoria-ondulatoria SW di 3-4^s preceduta da rombo, V. (*O. M.*). — ***Bargecchia.*** 5^h circa, IV-V. (*S. T. U*). ***Fiumalbo*** (Modena). 5^h circa, III. (*O. M.*).

TERREMOTO TOSCANO.

— Prov. di MASSA. — ***Camporgiano.*** 8^h5^m, cinque scosse sensibili ondulatorie durate 2^s, accompagnate da rombi, VI; caduta di pochi comignoli nella frazione del ***Poggio.*** A ***Piazza del Serchio,*** il fiume *Serchio* intorbidì. (*S*). — ***Molazzana.*** 8^h20^m circa ondulatoria NE di 6^s, VI. (*S.*).

Vergemoli. 8^h circa ondulatoria-sussultoria di 3^s, VI; nella notte del 4 furono avvertite due scosse leggerissime. (*S.*). — ***Gallicano.*** 8^h, VI. (*S.*). — ***Fivizzano.*** 8^h5^m sussultoria-ondulatoria E di 7^s circa con rombo precursore, V-VI. (*S.*). — ***Sillicano.*** 8^h ondulatoria preceduta da rombi, V. (*Dott. E. Cecchini*). — ***Bagnone.*** 8^h circa ondulatoria, III. (*Dott. L. Raffaelli*). — ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 8^h5^m ondulatoria di 5^s circa preceduta da rombo, VI. (*O. M.*). — ***Castiglione.*** 8^h15^m circa scossa durata 3^s, V; nel giorno 5, dalla mezzanotte alle 3^h20^m, le scosse furono 14 delle quali 13 leggere ed una quella delle 3^h20^m più forte. (*S*). — ***Corfino.*** 8^h circa scossa di terremoto. (*S. T. U.*). — ***Bargecchia.*** 8^h circa IV-V. (*S.*).

5. Prov. di PISA. — ***Asciano.*** 8^h7^m circa due scosse sussultoria e ondulatoria di 3^s, V. (*S. T. U.*). — ***Vico Pisano.*** 8^h10^m circa ondulatoria NNE di 2^s con leggero rombo, IV. (*S. C.*). — ***Pisa.*** 8^h5^m ondulatoria di 5^s circa, IV. (*O. G.*; *Donati*). — ***Lari.*** ondulatoria N di 6^s circa. (*S. T. U.*). — ***Fauglia.*** 8^h5^m circa ondulatoria di 6^s circa, III-IV. (*S.*).

— Prov. di FIRENZE. — ***Castelfiorentino.*** 8^h30^m circa ondulatoria, II-III. (*S.*). — ***San Casciano.*** 8^h6^m ondulatoria NW di 2^s, III. (*S.*). — ***Scandicci.*** 8^h5^m circa ondulatoria di 2^s circa, III; funzionò il *sismoscopio a verghetta*. (*O. M.*). — ***San Miniato.*** 8^h10^m scossa con rombo, IV. (*S. T. U.*). — ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $3^s,5$; I. 10.). Alle $8^h6^m26^s$ leggera scossa di terremoto di brevissima durata registrata oltre che dal *Sismometrografo Agamennone* anche da tutti gli altri *pendoli sismici* ed avvertita anche da qualche persona. (*O. del Museo; Cipriani*). — ***Pistoia.*** 8^h10^m circa ondulatoria NW, II; funzionarono i due *sismoscopi Brassart* e *Cecchi*. (*O. M.*). — ***Petrognano.*** 8^h8^m, I. (*M. Mannucci*). — ***Varlungo.*** $8^h6^m50^s$ circa ondulatoria NE di 3^s circa, III; funzionò l'apparecchio sismico. (*O. M.*). — ***Piteglio.*** 8^h circa sussultoria di 5^s con rombo cupo ma assai forte,

V. (*S.*). — ***Fucecchio.*** 8^h5^m circa ondulatoria W preceduta da rombo, IV. (*E. Bassi*).

5. Prov. di LUCCA. — ***Coreglia.*** ondulatoria W con rombo, V-VI. (*S.*). — ***Palagnana.*** 8^h3^m circa ondulatoria S di 27^s, V-VI. (*S. T. U.*). — ***Villa Basilica.*** 8^h10^m sussultoria di 5^s con piccolo rombo, IV. (*S.*). — ***Bagni di Lucca.*** 8^h circa sussultoria-ondulatoria con rombo prolungato, V. A 3^h30^m e 5^h furono avvertite due leggere scosse. (*S.*). — ***Buggiano.*** 8^h circa ondulatoria W di pochi secondi, III. (*S*). — ***Serravezza.*** 8^h7^m ondulatoria-sussultoria NE di 4^s circa con rombo, IV. (*S.*). — ***Lucca.*** 8^h5^m circa ondulatoria S di 4^s preceduta da rombo, V; funzionarono i due *sismoscopi.* (*O. M.*) — ***Barga.*** 8^h circa sussultoria di 3^s con rombo, VI-VII; intorbidamento delle sorgenti. (*S.*).

— Prov. di LIVORNO. — ***Livorno.*** 8^h ondulatoria, III. (*La Patria* giornale di Roma).

— Prov. di MODENA. — ***Sestola.*** 8^h circa ondulatoria N di 3^s circa, III. (*O. M.*). — ***Fiumalbo.*** 8^h10^m circa ondulatoria di 4^s circa, IV-V. (*Dott. G. Riva*). — ***Modena.*** 8^h circa funzionò il *sismoscopio a verghetta.* (*O. M.*), — ***Montese.*** 8^h circa ondulatoria di 2^s, IV. (*S. T. U.*). — ***Pievepelago.*** 8^h13^m circa ondulatoria di 5^s, VI. (*S*).

— Prov. di REGGIO EMILIA. — ***Collagna.*** 8^h10^m circa ondulatoria di 4^s, II. (S).

— Prov. di BOLOGNA. — ***Montegatta.*** 8^h circa ondulatoria di 2^s, II-III. (*S. T. U.*). — ***Bologna.*** $8^h7^m35^s$ circa ondulatoria NW, I; funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*Collegio S. Luigi*).

— Prov. di GENOVA. — ***Vezzano.*** 8^h circa ondulatoria di 2^s, III. (*S. C.*). — ***Sarzana.*** 8^h45^m circa sussultoria di 6^s, IV; funzionò il *sismoscopio Tosetti.* (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Rignano, Scarperia*** e ***Firenzuola*** (Firenze), ***Rosignano*** (Pisa), ***Lojano*** (Bologna), ***Villa Minozzo.*** (Reggio Emilia) e ***Guiglia*** (Modena).

5. **Ferrara.** 8^h5^m circa funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. M.*). La *Tribuna* giornale di Roma, riporta che la scossa ondulatoria fu di grado III.

— **Giaccherino** (Firenze), $8^h5^m56^s$, III-IV; funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. G.*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* 8^h7^m inizio di diagramma dovuto a terremoto vicinissimo, 8^h12^m fine. (*Ist. Fisico*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Si hanno registrazioni di un terremoto vicino come segue. Il *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo) comincia ad avere con certezza la traccia lievissimamente mossa alle $8^h6^m18^s$; essa va continuamente e regolarmente ampliandosi fino a 3 mm. fino alle $8^h7^m14^s$: a questo punto la traccia spostandosi sulla carta verso Sud si produce la fase massima confusissima, sia pel variare della direzione, sia per le vibrazioni rapide, che contiene la traccia, sia pel sovrapporsi dei segni. La direzione predominante è NE-SW, l'ampiezza massima 11 mm. Questa fase, se durante la registrazione della massima ampiezza l'errore di parallasse non ha cambiato, ha durato 9^s soltanto ed è stata registrata non solo spostata verso Sud ma anche verso W., cioè sui primi tremiti già segnati, procedendo la carta da Est verso W. In seguito la traccia da 4 mm., a cui si è ridotta alle $8^h7^m23^s$, va con oscillazioni assai regolari e diminuenti gradatamente di ampiezza a cessare di essere agitata alle $8^h10^m21^s$ circa.

L'*apparato* per la componente verticale Vicentini ha cominciato a registrare il moto esattamente alle $8^h6^m20^s$. La traccia lieve in principio ha un rinforzo di mm. 1,7 di ampiezza dopo 3 o 3^s,5 e durante 8^s si mantiene lieve. Il massimo comincia ad un tratto con ampiezza di mm, 7,5 e con varie riprese dura fino alle $8^h6^m50^s$ essendo a quest'ora ridotta a 2 mm. Il diagramma rimase mosso fino a $8^h7^m48^s$.

Nella traccia del *pendolo elastico* (L. m. 2,20; Kg. 250; I. 67; P. 1ˢ V. m. 0,90) si tralascia di osservare la registrazione dei primi tremiti essendosi prodotta confusa con una traccia adiacente. Il massimo comincia ad un tratto alle $8^h6^m43^s$ producendosi quasi subito la traccia variante di direzione e che prende quasi subito 18 mm. di ampiezza. Il massimo finisce nettamente alle $8^h8^m12^s$. La traccia seguita agitata assai più che negli altri strumenti ed almeno fino alle $8^h14^m21^s$.

Il *pendolo orizzontale* NS ha il cominciamento certo del moto alle $8^h6^m35^s$: si omette di analizzare una parte del diagramma che in antecedenza a quest'ora è mossa in modo incerto. Questa parte può comprendere 8^s o 9^s di tempo. La traccia è composta di oscillazioni che hanno $0^s,8$ o $0^s,9$ di periodo. Nei massimi l'ampiezza è di 2 mm. La registrazione cambia evidentemente carattere alle $8^h7^m37^s$ ed in seguito con ondulazioni di periodo un po' più lungo dura mossa ancora per 30^s o 40^s.

Questa traccia nonostante la minore ampiezza delle altre ci pare più attendibile ed interessante. Tutti questi strumenti registrano sulla stessa zona.

La coppia dei *pendoli orizzontali* era stata ancora modificata sul punto di comunicazione del moto dei *pendoli* all'apparato compositore del moto e la modificazione consisteva in un pezzo a molla che senza aumentare l'attrito desse sempre un contatto sicuro fra gli estremi dei *pendoli* ed il braccio corto delle leve; ma sia che il pezzo aggiunto riuscisse troppo delicato nelle molle adoperate, sia che esse assorbissero le vibrazioni, sia che queste si perdessero nell'apparato compositore prima di arrivare alla pennina il resultato è stato che di questo terremoto si sono avute segnalazioni quasi nulle come segue. Il moto si manifesta esattamente alle $8^h6^m41^s$ con oscillazioni di $0^s,9$ di periodo il quale si calcola bene dato il rapido svolgimento della carta. Il diagramma dura 32^s e l'ampiezza è stata di

mm. 0,6 nel massimo. (Le costanti della coppia degli orizzontali sono Kg. 500; Periodo NE 10^s,3; EW 8^s,9; I. 25; V. m. 2,40. Le costanti del *pendolo orizzontale* NS sono Kg. 285; P. 8^s,9; I. 25; V. m. 0,90).

Nessun *sismoscopio* era pronto ad agire e son mancate perciò le loro segnalazioni. (*O. G.; Stiattesi*).

5. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W compariscono leggerissime irregolarità verso 8^{h}8^{m}18^s ± 3^s, 8^{h}9^{m}3^s, 8^{h}10^{m}27^s. — Il tracciato N-S è sempre irregolare e non si nota intorno a quest'ora nulla di anormale.

Verso le 8^{h}8^{m}20^s ± 3^s funzionò uno dei sismoscopi del gruppo de' più sensibili facendo scattare la grande velocità (circa 27 metri all'ora) del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.).

Nel tracciato compariscono, dopo circa 3^s, leggerissime irregolarità sulla componente N-S. Verso le 8^{h}8^{m}30^s compariscono oscillazioni strumentali visibili, specialmente nella componente N-S, finchè dura la grande velocità (3^m circa). Verso le 8^{h}10^m appariscono nella componente E-W, per circa 1^s, delle vibrazioni piccole e rapidissime, dovute forse a una seconda scossa, come farebbero sospettare le oscillazioni relativamente ampie (1 divisione senza vento) dei soliti *pendolini tromometrici*, osservati appunto in quel momento. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* N-S. 8^{h}6^{m}31^s. Vibrazioni rapide ampie mm. 0,5 periodo 5^s.

8^{h}6^{m}36^s. Vibrazioni più ampie inscritte su onde più lente.

8^{h}7^{m}16^s. Onde rapide periodo 2^s. Durata 4^m.

EW. 8^{h}6^{m}33^s. Vibrazioni per 4^s seguite da vibrazioni ampie 2 mm. durate 45^s.

Microsismografo Vicentini, Pantografo. 8^{h}6^{m}38^s. Vibrazioni rapide per 5^s seguite da oscillazioni ellittiche ampie 14

mm. in direzione NE-SW. Durata delle registrazioni 3^m15^s. Verticale $8^h6^m46^s$. Primi tremiti ampi mm. 0,3 e 0,4. Indi onde ampie fino a 4 mm. per 25^s. Cessa a $8^h7^m51^s$. (*O. Xim.*; *Alfani*).

ESTERO

5. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari ad $8^h7^m48^s$. Massima ampiezza totale di mm. 1,5 ad $8^h9^m8^s$. Fine ad $8^h28^m35^s$. (*Mazelle*).

— ***Sillicano*** (Massa). 8^h20^m circa leggera scossa ondulatoria (*Dott. E. Cecchini*).

— ***Sillicano*** (Massa). 8^h45^m circa leggera scossa ondulatoria. (*Dott. E. Cecchini*).

— ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). Dalle 9^h alle 18^h si avvertirono varie scossette, alcune avvertite dalle persone, altre soltanto dagli avvisatori sismici. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 10^h51^m. Lieve sismogramma a onde lente per $^1/_2$ ora, ampio mm. 0,8. Periodo pendolare. (*O. Xim.*; *Alfani*).

— ***Sillicano*** (Massa). 10^h50^m circa leggera scossa ondulatoria. (*Dott. E. Cecchini*).

— ***Sillicano*** (Massa). 11^h37^m ondulatoria W di 3^s, V. (*Dott. E. Cecchini*).

— ***Sillicano*** (Massa). 12^h15^m ondulatoria-sussultoria di 2^s, IV. (*Dott. E. Cecchini*).

— ***Sillicano*** (Massa), 17^h15^m due scosse ondulatorie-sussultorie W accompagnate da forti rombi, IV (*Dott. E. Cecchini*). — ***Gallicano.*** 17^h15^m ondulatoria, III-IV. (*S.*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $20^h 13^m 15^s$ principio di ondulazioni appena percettibili il cui periodo semplice di 2^s si percepisce soltanto distintamente verso $20^h 18^m$. Verso $20^h 24^m$ si scorgono ondulazioni di periodo pendolare dell'ampiezza di circa mm. 0,5. Fine del diagramma verso le $20^h 42^m$.

Componente NW-SE. A $20^h 13^m 30^s$ principio di sismogramma debolissimo in cui si percepiscono con chiarezza le prime onde del periodo semplice di 2^s a 3^s alle $20^h 19^m$ con l'ampiezza di mm. 0,3. Il massimo del sismogramma si ha fra $20^h 25^m$ e $20^h 26^m$ con ondulazioni del periodo semplice corrispondente a quello del pendolo e con ampiezza di mm. 8. Fine del sismogramma a $20^h 34^m$.

Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua. Componente NW-SE. A $20^h 19^m$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $1^s,5$ dell'ampiezza di mm. 0,7; Dopo 30^s scompariscono. A $20^h 25^m$ compariscono ondulazioni pendolari che raggiungono l'ampiezza di 2 mm. dopo 15^s. A $20^h 27^m$ compariscono ondulazioni del periodo semplice di 6^s a 7^s che assumono poco dopo l'ampiezza di 1 mm. e che scompariscono verso le 21 $^1/_4$.

Componente NE-SW. Il principio avviene nella medesima ora come nell'altra componente. Il massimo delle ondulazioni di 7^s di periodo semplice avviene fra $20^h 56^m$ e $20^h 58^m$, l'ampiezza è di 2 mm. Fine a 21^h $^1/_4$. circa (*S. S. del Coll. Rom.*).

5. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato del *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 53 cm.) è perfettamente regolare, se si eccettui un gruppettino isolato di quattro ben distinte semi-onde di carattere strumentale e d'un'ampiezza massima totale di mm. 0,1 intorno a $20^h 26^m 30^s$.

Nell'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* la linea è, invece, qua e là, più o meno lievemente ondulata. (*O. G.*; *Agamennone*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente E-W; $20^h 8^m 21^s$.

Principio con onde lente. 21^h4^m. Fase massima 5 mm. (*O. Xim.*; *Alfani*).

5. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno lievi tracce sismiche.

Il *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) registra sole ondulazioni a lungo periodo (22^s) fra le 20^h50^m circa e le 21^h1^m circa: la loro ampiezza è di mm. 0,7-0,8.

Il *pendolo orizzontale NS* (Kg. 285; P. $8^s,9$; I.; con una leva 25; V. m. 0,90) registra sole ondulazioni a periodo di 22^s dalle 20^h50^m circa alle 20^h58^m circa: l'ampiezza è stata di mm. 0,7.

Nella coppia degli orizzontali è mancata la registrazione perchè si provava un nuovo metodo per trasmettere il moto del pendolo alla parte amplificatrice ed involontariamente si era diminuita la sensibilità. Nulla negli altri apparati. (*O. G.*; *Stiattesi*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$20^h55^m20^s$. A quest'ora compaiono le onde lente del periodo di 28^s molto appiattite. Più tardi alle 21^h0^m le onde lente hanno il periodo di 17^s e sono più visibili. Raggiungono però solo l'ampiezza di circa mm. 0,8. Il moto diventa evanescente sulla carta verso le 21^h5^m. (*O. G.*; *Oddone*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 20^h10^m a 21^h5^m sensibile diagramma di terremoto lontanissimo. (*Ist. Fisico*).

— ***Mineo*** (Catania). 21^h8^m terremoto sussultorio registrato solamente da vari strumenti. (*O. G.*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $20^h16^m0^s$ a $21^h31^m31^s$ sulla componente NE-SW ebbe luogo una registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Da $20^h16^m0^s$ a $20^h29^m55^s$ si ha la fase preliminare del movimento costituita da ondulazioni piccolissime, appena visibili, col periodo oscillatorio semplice di 2^s ed anche

meno; si ha un massimo da $20^h25^m20^s$ a $20^h29^m55^s$ con ondulazioni che arrivano a circa $^1/_3$ di mm. in ampiezza, con un periodo oscillatorio semplice di circa 3^s in principio, poi 2^s ed in fine meno di 2^s.

Da $20^h29^m55^s$ a $20^h37^m45^s$ si hanno lievissime ed insignificanti perturbazioni, intercalate di tanto in tanto da ondulazioni che accennerebbero ad un periodo oscillatorio semplice di 5^s, eguale a quello pendolare. Da $20^h37^m45^s$ a $20^h57^m48^s$ continuano ancora le perturbazioni piccolissime, delle quali non si poterono determinare gli elementi; a 20^h57^m48 entrano onde lente, assai appiattite del periodo oscillatorio semplice di 9^s, le quali spariscono a $21^h9^m33^s$ per dare luogo a vibrazioni di 2^s ed anche meno, e ciò sino a $21^h9^m33^s$; dopo questa ultima ora ricompaiono le onde lente di 9^s di periodo oscillatorio, le quali a poco a poco si dileguano a circa $21^h31^m31^s$. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO

5. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $20^h17^m44^s$; massima ampiezza totale mm. 3,8. Fine a $22^h24^m4^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $20^h14^m4^s$; principio del movimento principale a $20^h25^m13^s$; massimo di mm. 16 a $20^h25^m40^s$. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 20^h28^m; rinforzo a 20^h51^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 36 a 21^h5^m. Fine a 22^h42^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h56^m48^s$; principio delle lunghe onde a $20^h20^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $20^h58^m36^s$. Durata 2^h. (*Milne*).

— ***Kew*** (Inghilterra). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $20^h26^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata 1^h10^m. (*Glazebrook*).

5. ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^h16^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a 20^h27^m. Durata 51^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^h25^m; principio delle lunghe onde a 20^h52^m; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a $20^h59^m30^s$. Durata 1^h43^m. (*R. Observatory*, *Copeland*).

— ***Paisley*** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^h38^m; massima ampiezza totale di mm. 3,0. (*Hendersen*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $20^h11^m48^s$; principio delle lunghe onde a $20^h44^h24^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $20^h50^m24^s$. Durata 1^h33^m. (*Viniègra*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $20^h22^m6^s$; principio delle lunghe onde a $20^h43^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $21^h49^m6^s$. Durata $2^h36^m48^s$. (*Voznessensky*).

— ***Cairo*** (Egitto). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 20^h42^m; massima ampiezza totale di 1",0 d'arco a 20^h43^m. Durata 17^m30^s. (*Lyons*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^h13^m; durata dei tremiti preliminari 23^m; massima ampiezza totale di 0",06 a $20^h42^m18^s$. Durata 2^h5^m. (*Gill*).

— ***Toronto.*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^h21^m; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $20^h21^m18^s$. Durata 2^h29^m. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $20^h13^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,8 a 20^h53^m. Durata 1^h37^m. (*Baynes Reid*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h23^m5^s$; (?) durata dei tremiti pre-

liminari 12^{m}43^s; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a 21^{h}41^{m}42^s. Durata 48^{m}49^s. (*Küchler*).

5. ***Bombay.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^{h}20^{m}42^s; massima ampiezza totale di 0",8 a 21^{h}25^{m}48^s. Durata 2^{h}2^{m}24^s. (*Moos*).

— ***Batavia.*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^{h}25^{m}42^s; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a 21^{h}51^{m}42^s. Durata 112^m. (*Figee*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^{h}18^{m}36^s; massima ampiezza totale di 1",4 a 20^{h}39^{m}24. Fine a 21^{h}46^{m}24^s. (*Fielding Reid*).

— ***St. Clair*** (Trinidad). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^{h}16. Principio delle lunghe onde a 20^{h}20^m. Durata 1^{h}2^m. (*I. H. Hart*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^{h}41^m; principio delle lunghe onde a 21^{h}12^m; ampiezza totale di mm. 1,3 a 21^{h}22^m. Fine a 22^{h}31^m. (*Cooke*).

— ***Wellington*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^{h}24^{m}12^s; principio delle lunghe onde a 20^{h}48^{m}12^s; massima ampiezza totale di mm. 3,4 a 20^{h}54^{m}30^s. (*Hogben*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 20^{h}31^{m}12^s; massima ampiezza totale di mm. 5,8 a 20^{h}51^{m}36^s. Fine a 20^{h}57^{m}12. (*Coleridge Farr*).

TERREMOTO LONTANO.

6. ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A 0^{h}31^{m}15^s principio di ondulazioni del periodo pendolare che raggiungono l'ampiezza di mm. 0,3 0^{h}32^{m}45^s. Fine del diagramma a 0^{h}37^m.

Componente NW-SE. In questa componente si ha il massimo di mm. 0,6 a 0^h32^m e la durata del sismogramma di circa 3^m. Anche in questa componente non si percipiscono ondulazioni di breve periodo. (*S. S. del Coll. Rom.*).

6. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 0^h40^m sismogramma di terremoto lontano (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $0^h32^m8^s$. Massima ampiezza totale di mm. 6,8 a $0^h36^m15^s$. Fine ad $1^h0^m18^s$. (*Mazelle*).

— ***Mineo*** (Catania). 0^h33^m circa scossetta registrata da un *pendolo elastico.* (*O. G.*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente EW. Traccia mossa quasi continuamente. (*O. Xim.; Alfani*).

7. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente E-W. 0^h35^m lieve sismogramma per 10^m. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** 13^h30^m. Vistoso gruppo di onde a periodo pendolare. (*O. Xim.; Alfani*).

7-8. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente N-S. Onde pulsatorie. (*O. Xim.; Alfani*).

8. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente E-W. 7^h30^m. Traccia di terremoto lontano a onde lente. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente E-W dei pendoli orizzontali. 11^h35^m. Altro sismogramma simile al precedente. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* A 16^h circa registrazione di terremoto vicino di debole intensità. (*Ist. Fisico*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Un *tremitoscopio* sensibilissimo funzionò a $18^h11^m56^s \pm 3^s$.

Fra $18^h12^m3^s \pm 3^s$ e $18^h12^m12^s$ leggerissima flessione nel tracciato N-S del *microsismografo Vicentini* (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.) — Nel tracciato della componente E-W,

fra 18h12m10s e 18h12m48s, tre sole piccole oscillazioni complete isolate.

I *pendolini tromometrici*. osservati un paio di minuti dopo, oscillavano fino a quasi 2 divisioni. Vento lieve. (*O. G.; Contarini*).

8. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1s,2; I. 60; V. 30 cm.). Il tracciato della componente E-W è un po' irregolare, senza cose notevoli, esclusa una leggera flessione verso 20h5m20s. A 20h8m36s ± 3s cominciano delle irregolarità più sensibili, seguite da tre oscillazioni complete isolate, ampie mm. 0,5-0,2, fra 20h9m e 20h9m40s. Altre sensibili irregolarità si riscontrano fra 20h11m24s e 20h12m30s. — Nel tracciato N-S leggerissima sinuosità fra 20h8m36s e 20h8m48s.

Un *tremitoscopio* molto sensibile funzionò a 20h8m36s ∓ 3s, facendo agire la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2s,3; I. 10; V. 35 cm.). Nel diagramma manca la componente E-W. — Nella componente N-S si osservano leggerissime oscillazioni strumentali, specialmente intorno a 20h9m5s e dopo le 20h9m40s.

I soliti *pendolini* a ritmo rapido, osservati un paio di minuti dopo, oscillavano fino a quasi 2 divisioni. Vento leggero. (*O. G.; Contarini*).

Terremoto nella Turchia Asiatica.

Il 9 marzo un grande terremoto ebbe luogo nella Turchia asiatica.

Dai giornali politici desumonsi le seguenti notizie:

(*Agenzia Stefani*). Costantinopoli 13. Un terribile terremoto distrusse tremila case a Kastamonni nella Turchia asiatica. Due musulmani e due cristiani rimasero morti; oltre a cento feriti.

(*Messagero* del 14 marzo). 13. Berlino. Telegrafano da

Francoforte; La *Frankfurter Zeitung* riceve da Giangoi sul Mar Nero che a Villachet il terremoto rovinò oltre 2000 case. Ventimila persone si trovano senza tetto.

Finora dalle macerie si estrassero quattro morti e un centinaio di feriti.

9. **Roma.** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. Ad $8^h47^m40^s$ principio di ondulazioni di periodo difficile a definirsi le quali assumono l'ampiezza di mm. 0,3 ed il periodo pendolare distinto intorno ad 8^h53^m. Fine del sismogramma verso 9^h4^m.

Componente NW-SE. Ad $8^h48^m20^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di 1^s che non superano l'ampiezza di mm. 0,3; ad $8^h53^m30^s$ ondulazioni di periodo pendolare di mm. 0,5 di ampiezza; massimo di mm. 0,8 ad $8^h53^m30^s$. Fine poco dopo le 9^h.

Pendoli orizzontali a registrazione veloce-continua. Componente NW-SE. Verso 8^h50^m prime traccie di ondulazioni a periodo relativamente breve ma difficile a definirsi. Verso $8^h56^m30^s$ si presentano ondulazioni del periodo semplice di 6^s, le quali da $8^h57^m40^s$ ad $8^h58^m20^s$ assumono l'ampiezza totale massima di 2 mm. A 9^h10^m fine.

Componente NE-SW. In questa componente si presentano le medesime fasi come nell'altra, ma il massimo ammonta a 3 mm. (*S. S. del Coll. Romano*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 55 cm.). Nel tracciato, sempre regolare, si notano leggerissime sinuosità fra $8^h42^m\,{}^1/_3$ e $8^h43^m\,{}^2/_3$; un gruppetto più notevole (massima ampiezza = mm. 0,4) dura da $8^h51^m48^s \pm 5^s$ a $8^h55^m24^s$; altre sinuosità appena percettibili compariscono per circa 2^m intorno a 9^h2^m.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0.; V. 45 cm.). Intorno a 8^h42^m sinuosità appena percettibili: fra 8^h55^m e 8^h57^m piccolo gruppo d'oscillazioni strumentali d'origine incerta.

Nulla negli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

9. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si sono avute tracce di terremoto relativamente lontano nel *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo), che comincia ad aver la traccia mossa alle $8^h48^m32^s$. Nel diagramma si mostrano nettissime 3 fasi, la 1.ª che dura fino alle $8^h51^m42^s$ con ondulazioni di 3^s di periodo completo ed ampiezza verso il principio di mm. 0,8 nel massimo; la 2.ª che dura fino alle $8^h53^m48^s$ con ondulazioni di periodo quasi uguale alle antecedenti ed ampiezza nel massimo di mm. 1,5; la 3.ª, che dura nella sua manifestazione più ampia fino alle $8^h59^m17^s$ circa, e che mantiene la traccia mossa oltre le 9^h2^m. In principio di questa fase le poche ondulazioni regolari che son registrate pare abbiano circa 9^s di periodo vi sono però continue interferenze ed a fase inoltrata le ondulazioni pare abbiano 11^s di periodo, sebbene ve ne siano alcune che mostrino un periodo molto più lungo: l'ampiezza massima ottenuta in questa 3.ª fase è stata di 2 mm. circa.

La componente N-S dei *pendoli orizzontali* dell'antico modello unica montata (Kg. 285, P. 8^s,9; I. 25; V. m. 0,90) ha nel suo diagramma ben distinto le 3 fasi. La 1.ª è di ampiezza minima (mm. 0,3) e comincia alle $8^h48^m27^s$ sebbene il principio della perturbazione si possa mal determinare a causa dell'estrema piccolezza della traccia. La 2.ª comincia alle $8^h51^m33^s$ ed ha nei massimi mm. 0,5 di ampiezza. La 3.ª comincia incertamente, le ondulazioni contengono interferenze. Su ondulazioni di 14^s di periodo completo si iscrivono ondulazioni di 6^s circa di periodo. L'ampiezza è di mm. 1,3 nei massimi ed il diagramma rimane mosso fin oltre le 9^h2^m.

Le ore indicate pel *pendolo orizzontale* son più attendibili di quelle del *Microsismografo* essendo nel primo invariabile l'errore di parallasse.

Gli altri *pendoli orizzontali* avevan fermo il motore della carta ed a causa di prove che si facevono intorno ad essi non erano in grado di funzionare regolarmente. Nulla negli altri apparecchi. (*O. G.; Stiattesi*).

9. ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini*, Pantografo. 6^h12^m e 8^h47^m. Lievi gruppi a periodo pendolare ampii mm. 0,5.

Pendoli orizzontali. Componente E-W. 8^h44^m-9^h30^m. Sismogramma a periodo pendolare ampio mm. 2,5. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $3^s,5$; I. 10; V. 33 cm.).

Alle $8^h53^m25^s$ si notano sulla N-S il principio di piccole onde a carattere di terremoto lontano. Tra le $8^h55^m1^s$ e le $8^h55^m52^s$ si estendono 8 semionde d'immisurabile ampiezza molto ben distinte e rappresentano il massimo di questa piccola perturbazione. Le suddette onde analizzate hanno dato un periodo medio semplice di $6^s,4$. Delle piccolissime onde si scorgono fino alle $8^h58^m5^s$ ma la traccia rimane leggerissimamente agitata fino quasi le 10^h. Del tutto trascurabile è la registrazione sulla E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). $8^h56^m35^s$ circa, segnalazione di terremoto non molto lontano nel grande *sismometrografo* (sistema *Cancani* Kg. 200; P. 4^s; I. 20) e nel pendolo N-S dei pendoli orizzontali Stiattesi. (*O. G.*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$8^h52^m40^s$ lunga e sottile affusatura che dura circa 5^m, seguita da una ripresa, dove le ondulazioni sebbene irregolari, hanno un periodo medio di 14^s. L'ampiezza arriva al $^1/_2$ mm. La fine avviene verso le 9^h8^m. (*O. G.; Oddone*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Alle 8^h48^m diagramma di terremoto relativamente lontano; con onde lente di breve periodo. (*Ist. Fisico*).

9. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$8^h42^m27^s$ primo indizio di moto sismico alla massa E-W dei *pendoli orizzontali fissi* consistente in ondulazioni del periodo completo di 10 a 12^s;

8 56 massimo di mm. 0,5 alla N-S (I = 8).

9 3 fine.

Nulla ad altri apparecchi; conviene per altro notare che la *vasca*, ordinariamente più sensibile ai primi rapidi impulsi, era rimasta fuori funzione tra le 8,25 e le 8,40 per la ricarica. (*O. G.; Grablovitz*) (1).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo.* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Nei giorni 8 e 9 si ebbe vento forte variabilissimo intorno ad est e ad ovest principalmente; epperò furono registrate dal grande *sismometrografo* in entrambe le componenti orizzontali NE-SW e NW-SE delle continue e piccolissime ondulazioni, specialmente sulla NW-SE; da $8^h53^m24^s$ a $9^h0^m13^s$ alle perturbazioni prodotte dal vento si sovrapposero quelle cagionate da un terremoto di lontana origine consistenti in ondulazioni a lento periodo oscillatorio di circa 8^s a 9^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

(1) Il Direttore dell'Osservatorio di Ischia ci prega inserire la seguente notizia relativa al terremoto di Salò (30 ottobre 1901), che egli spedì ma che rimase smarrita.

Isola d' Ischia 30 ottobre 1901.

$15^h52^m52^s$ primo impulso ai *livelli;*

15 53 27 massimo NS = mm. 0,3 (I. = 12,5);

15 55 0 » ad ambo le componenti;

15 57 35 fine.

Ai *pendoli orizzontali* si discernono intorno a 15^h54^m le prime perturbazioni che si protraggono fino a 15^h58^m.

La *vasca* per un guasto al motore non funzionava, ma dalle indicazioni degli altri apparecchi si può arguire che avrebbe dato un bel sismogramma. (*O. G.; Grablovitz*).

ESTERO

9. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari $8^h47^m43^s$. Massima ampiezza totale mm. 23,5 ad $8^h55^m26^s$. Fine a $9^h48^m50^s$. (*Mazelle*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $9^h0^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 5^m (*Milne*).

— ***Kew*** (Inghilterra). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $8^h54^m12^s$; massimo ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 16^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 8^h54^m; principio delle lunghe onde a 9^h1^m; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a 9^h6^m. Durata 13^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 9^h5^m; durata 8^m. (*Copeland*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $9^h1^m48^s$; massimo a $9^h21^m24^s$. Durata 34^m. (*Voznessensky*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $8^h49^m10^s$; principio del movimento principale a $8^h57^m17^s$; massimo di mm. 34 a 9^h0^m30. Fine a 10^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $17^h22^m15^s \pm 3^s$ un sismoscopio del gruppo de' più sensibili funzionò facendo scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato si osservano leggerissime sinuosità strumentali (periodo $= 2^s,3$) visibili specialmente sulla componente N-S intorno a 17^h25^m.

Intorno a quest' ora il tracciato del *microsismografo Vicentini* non presenta alcuna traccia di movimento: vi si nota invece una leggera perturbazione di origine assai dubbia nella componente E-W verso $17^h19^m36^s$.

I *pendolini* a ritmo rapido, osservati un paio di minuti dopo, oscillavano ancora per 1 divisione. (*O. G.*; *Contarini*).

10. ***Gallicano*** (Massa). 2h35m, III. (*S.*).

— ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 5h35m scossa di grado IV, durata pochi secondi e preceduta da rombo (*O. M.*). — ***Gallicano.*** 5h40m, IV. (*S.*). ***Sillicano.*** 5h30m circa, IV. (*Dott. E. Cecchini*). — ***Giaccherino*** (Firenze). 5h40m circa segnalazione sismica (*O. G.*).

— ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 8h35m scossa di grado III durata pochi secondi. (*O. M.*).

— ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 9h35m scossa di grado III durata 2 a 3s. (*O. M.*).

— ***Siena.*** 13h3m20s, IV; il *microsismografo Vicentini* segnalò un movimento puramente locale. La durata fu di circa 15s e l'ampiezza della componente orizzontale del movimento (scossa ondulatoria) non fu molto ampia mentre riuscì abbastanza sensibile come movimento sussultorio (*O. M.*).

— ***Petrognano*** (Firenze). 13h3m. I. (*M. Manucci*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente E-W. 15h46m-16h19m. Lieve sismogramma a periodo pendolare. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Cannara*** (Perugia). 20h circa ondulatoria ESE di lievissima durata e preceduta da rombo, II. (*G. Baldaccini*). — ***Assisi.*** 19h45m circa ondulatoria di pochi secondi e con breve rombo, IV. (*D. Casonato*). — ***Spello.*** 19h51m, IV. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Torgiano, Nocera Umbra, Campello, Bettona, Bastia*** e ***Bevagna*** (Perugia).

11. ***Sillicano*** (Massa). 12h10m circa scossa durata 2s, accompagnata da prolungato rombo, III-IV. (*Dott. E. Cecchini*). — ***Gallicano.*** 12h15m, IV. (*S*). — ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 12h7m, III. (*O. M.*). — ***Bargecchia.*** 11h50m circa, V. (*S. T. U.*). — ***Fiumalbo*** (Modena). 12h circa, II. (*S. T. U.*). — ***Palagnana*** (Lucca). 12h3m

circa ondulatoria W, IV. (*S. T. U.*). ***Giaccherino*** (Firenze). 12^h22^m circa, segnalazione sismica. (*O. G.*).

TERREMOTO TOSCANO.

11. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente N-S. 13^h21^m40^s. Terremoto locale debolissimo.

Tremiti durati 40^s, ampiezza mm. 0,3.

E-W. Nulla.

Microsismografo Vicentini. 13^h23^m8^s. Perturbazione ricca di interferenze ampie 2 mm. durate 2^m30^s.

Verticale 13^h23^m15^s. Vibrazioni rapide piccolissime per 20^s ampie mm. 0,2. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Gallicano*** (Massa). 13^h20^m circa, IV-V. (*S.*). — ***Silli-***
— ***cano.*** 13^h13^m circa ondulatoria W di 2^s, accompagnata da rombi, V. (*Dott. E. Cecchini*). ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 13^h14^m circa scossa preceduta da rombo, IV. (*O. M.*). — ***Bargecchia.*** 12^h55^m circa, V. (*S. T. U.*). ***Fiumalbo*** (Modena). 13^h30^m circa sussultoria di 1^s, IV. (*S. T. U.*). — ***Vedute*** (Firenze). 13^h17^m circa ondulatoria registrata dai soli sismoscopi. (*E. Bassi*). ***Lucca.*** 13^h22^m circa ondulatoria NNE di 1^s, III; funzionò l' apparecchio sismico. (*O. M.*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 13^h6^m circa segnalazione sismica. (*O. G.*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto vicino in tutti gli apparati registratori. Il *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80 P. 2^s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo). comincia la traccia mossa alle 13^h23^m10^s composta di vibrazioni rapide iscritte su ondulazioni a periodo pendolare. Il massimo giunge ad 1 mm. e la fase più ampia dura 58^s. Cessano poi gli ingrossamenti di segno dovuti a rapide vibrazioni e la traccia rimane mossa lievissimamente ancora per 1^m20^s circa.

L'apparecchio *Vicentini* per la componente verticale ha incerto il cominciare del moto, tanto comincia lievemente. Si ha la fase massima che raggiunge mm. 0,6 dalle $13^h23^m14^s$ alle $13^h23^m23^s$. La traccia rimane mossa appena visibilmente per altri 30^s circa (Kg. 50; P. $0^s,8$; I. 130; V. m. 0,90).

Il *pendolo elastico* (L. m. 2,20; Kg. 250; I. 67; P. 1^s; V. m. 0,90) ha il cominciare di questa manifestazione sismica incerto perchè la traccia era già agitata. Il moto pare che cominci alle $13^h23^m3^s$ durando circa 1^m e raggiungendo l'ampiezza di mm. 1,2 nei massimi.

La componente NS (*pendolo orizzontale* vecchio modello Kg. 285; P. $8^s,9$; I. 25; V. m. 0,90) comincia una lieve traccia mossa (mm. 0,4 nei massimi) e spostata verso sud sulla carta alle $13^h23^m6^s$. Le ondulazioni hanno 4^s di periodo, non si ha traccia di moti rapidi e il diagramma torna quieto dopo 35^s circa.

La coppia dei *pendoli orizzontali* (Kg. 500 pendolo NS $10^s,3$, EW $8^s,9$; I. 25; V. m. 2,40) ha la traccia appena visibilmente agitata. Il moto comincia alle $13^h23^m11^s$ e dura fino alle $13^h23^m51^s$.

Non si aveva pronto a funzionare alcun sismoscopio. (*O. G.; Stiattesi*).

11. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 13^h23^m debole diagramma di terremoto di origine vicinissima. (*Ist. Fisico*).

TERREMOTO LAZIALE.

— ***Frascati.*** 15^h17^m circa scossa sussultoria della durata di 3^s accompagnata da rombo sotterraneo molto sensibile, avvertita anche nella campagna (rumore di scoppio, della marina, soffio di vento ecc. secondo l'espressione degli osservatori); il tremito ebbe alcun che di straordinario si da destar panico, non ostante la sua debole intensità. In parecchie abitazioni si verificò la caduta di un po' di calcina

dai muri, in una si manifestarono alcune lesioni. Prima del giorno 11 (di certo nel 20 febbraio) sarebbe stata avvertita qualche altra scossa; e stando alla testimonianza di qualche cocchiere vi sarebbero stati dei cavalli che avrebbero presentito il movimento sismico del giorno 11. (*Dott. Seghetti*).

Da notizie assunte personalmente il 19 marzo successivo dal Prof. G. Agamennone, Direttore del R. Osservatorio Geodinamico di Rocca di Papa, a Frascati la scossa fu abbastanza sensibile ed avvertita benissimo da molti impiegati della stazione ferroviaria ed in molte case. Il movimento fu percepito assai sensibile, e sotto forma di 3 urti dal basso in alto, al vicino convento dei cappuccini che domina Frascati.

11\. ***Collegio di Mondragone*** (presso Frascati). 15^h19^m ondulatoria, di 2^s preceduta da forte rombo, III; funzionarono gli apparecchi sismici. (*C. Rinaldi*).

— ***Ciampino*** (Stazione ferroviaria). La scossa fu avvertita da qualcuno in questa stazione quantunque lievissima. (*Prof. G. Agamennone*).

— ***Monte Porzio Catone.*** 15^h30^m circa scossa leggera avvertita da parecchie persone. (*S.*).

— ***Velletri*** (Roma). 15^h31^m circa traccia leggerissima segnata ambedue le verghe cilindriche. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; L. 10; V. 35 cm.). Verso $15^h20^m30^s$ compariscono certe leggiere irregolarità, che nella componente N-S hanno l'aspetto di rigonfiamenti; però non si esclude che possano essere provocate dal vento piuttosto forte. A $15^h20^m48^s \pm 3^s$, per il funzionamento di qualcuno de' più sensibili sismoscopi, scatta la grande velocità (circa metri 25 all'ora). Nella componente N-S compariscono subito vibrazioni molto irregolari per l'ampiezza e per il periodo; in generale l'ampiezza non supera mm. 0,5; e il periodo per alcune è di

circa $0^s,25$, per altre di circa $0^s,07$: ambedue molto prossimi ai periodi di certe vibrazioni trasversali dell'asta di sospensione del pendolo. Le vibrazioni di $0^s,07$ sono scarse e generalmente assai piccole; le altre sono senza interruzione fino alle $15^h21^m12^s$, poi diventano rare e quasi impercettibili, mentre diventano più chiare le oscillazioni strumentali, visibili fin che dura la grande velocità. — Sulla componente E-W si hanno, per circa 1^s, sinuosità rapide, piccole e molto irregolari. Poi compariscono le vibrazioni di $0^s,07$, raccolte in gruppi generalmente di breve durata e d'ampiezza decrescente, visibili fino a $15^h21^m12^s$: esse in principio appariscono spesso sovrapposte a vibrazioni meno rapide. Dopo le $15^h21^m12^s$ restano solo lievi tracce di tali vibrazioni meno rapide e d'oscillazioni strumentali.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Il movimento comincia a $15^h20^m46^s \pm 3^s$ con vibrazioni rapidissime che raggiungono tosto la massima ampiezza (mm. 4,5 nella componente N-S, mm. 3 nella E-W), sovrapponendosi ad oscillazioni strumentali. Queste si rendono molto nitide dopo la massima ampiezza ($15^h20^m50^s$), e vanno decrescendo rapidamente nella componente N-S, dove quasi si annullano verso 15^h21^m, e decrescendo lentamente nella componente E-W, dove si smorzano verso $15^h21^m24^s$. Nella componente N-S seguono ancora: fino a $15^h21^m12^s$ altre vibrazioni molto più piccole sovrapposte ad oscillazioni irregolarissime, e poi altre sinuosità fino a $15^h21^m\,{}^1/_2$. Nella componente E-W si notano evidenti irregolarità fino a $15^h21^m45^s$: poi verso $15^h21^m52^s$ comparisce un altro lievissimo gruppetto di vibrazioni d'ampiezza inferiore a mm. 0,2, seguìto in fine per oltre 30^s da frequenti ingrossamenti del tracciato.

La lastra affumicata del *sismometrografo Brassart* (Kg. 10; P. $2^s,1$; I. 10; V. 4000 cm.) si mise in movimento a $15^h20^m53^s \pm 3^s$, per il funzionamento di alcuni sismoscopî *Cecchi*. Sul

sismogramma si hanno vibrazioni d'ampiezza ≤ mm. 0,5 nella componente NE-SW, e vibrazioni appena percettibili nelle altre due componenti.

Macrosismometrografo Agamennone. La zona affumicata, precedentemente ferma, cominciò a muoversi colla velocità oraria di circa metri venti a $15^h20^m53^s \pm 3^s$ per opera di due altri sismoscopî *Cecchi.* Si ottennero nel diagramma sinuosità appena percettibili nella componente verticale verso 15^h21^m; nelle componenti orizzontali, durante i primi 5^s-10^s, irregolarità o minime vibrazioni rapide, miste a vibrazioni più notevoli e più lente, di origine certamente strumentale.

La scossa fu avvertita leggermente tanto dal personale dell'Osservatorio, quanto in varî punti del sottostante paese. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

11, ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* A 20^h13^m registrazione di movimento sismico di lontana origine, durata pochi minuti. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Esaminati i diagrammi in relazione alle registrazioni di terremoto lontano avute a Padova circa le $20^h \frac{1}{4}$ è risultato che di tutti gli strumenti (le tracce dei *pendoli orizzontali* eran già distrutte al giunger della notizia) il solo *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) ha dato una registrazione certa di moto sismico sebbene molto lieve.

Il moto si manifesta dalle $20^h12^m17^s$ alle $20^h20^m31^s$. Le ondulazioni pare abbiano il periodo pendolare: l'ampiezza nei massimi è di mm. 0,5.

La componente NS (unica montata) del *pendolo orizzontale* del vecchio modello da una traccia incerta. (*O. G.; Stiattesi*).

11. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $20^h 11^m 47^s$ a $20^h 18^m 49^s$ sulla componente NW-SE e intorno alle $20^h 13^m 4^s$ sulla componente NE-SW, ebbe luogo una registrazione sismica dovuta ad un terremoto di non tanto lontana provenienza.

Sulla NW-SE la registrazione è costituita da piccolissime ondulazioni, le quali non arrivano ad $^1/_3$ di mm. in ampiezza col periodo oscillatorio semplice di 2^s.

Sulla NE-SW a circa $20^h 13^m 4^s$ si ha una sola ondulazione di quasi $^1/_3$ di mm. ampia col periodo oscillatorio semplice anch' esso di 2^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $20^h 13^m 40^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,7 a $20^h 19^m 57^s$. Fine a $20^h 56^m 29^s$. (*Mazelle*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Massimo a 21^h. (*Plummer*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $20^h 13^m 17^s$. Fine a $21^h 10^m$. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

12. ***Caldarola*** (Macerata). $2^h 25^m$ circa ondulatoria preceduta da rombo, IV. (*Can. P. Betti*). — ***Belforte del Chienti.*** $2^h 15^m$ circa scossa di terremoto (*S.*). — ***Cessapalombo.*** 2^h circa, III. (*S.*). — ***San Ginesio.*** $2^h 25^m$ circa sussultoria preceduta da forte rombo, III. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Ripe S. Ginesio*** e ***Colmurano.***

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Nel tracciato N-S del *microsismografo Vicentini*, sempre un po' irregolare, si ha una leggera flessione fra $2^h 19^m 20^s \pm 3^s$ e $2^h 19^m 25^s$.



Un sensibile *tremiloscopio* fa scattare la grande velocit del *sismometrografo Agamennone* a $2^h19^m31^s \pm 3^s$, e si osser vano leggerissime sinuosità strumentali nella sola compo nente N-S intorno a $2^h20^m40^s$.

I *pendolini tromometrici*, osservati $4\text{-}5^m$ dopo, oscillavan ancora per $^1/_2$ divisione. Vento lieve. (*O. G.*; (*Contarini*

12. ***Gallicano*** (Massa). 3^h, III-IV. (*S.*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali* NS. $10^h3^m31^s$. Vibrazioni d primo genere (5^s di periodo) seguite da onde lente irre golarissime. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Bergamo.*** 12^h25^m leggera scossa di terremoto. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Alzano Mag giore*** e ***Zanica.***

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali* N-S. $14^h24^m6^s$. Prime vibrazion per 6^m.

14^h37^m. Onde lente per 1^h30^m.

15^h25^m. Onde lente a 35^s di periodo.

15^h38^m - 15^h52^m. Fase massima regolare ampia mm. 1,5.

16^h circa cessa il moto.

E-W. $14^h24^m6^s$ Vibrazioni rapide per 5^m ampie mm. 1,0

14^h28^m. Onde pendolari.

15^h21^m. Onde lente irregolari ampie 2 mm. periodo 20^s

15^h32^m - 16^h7^m. Fase massima ampia mm. 2,5.

16^h22^m. Cessa il moto.

Microsismografo Vicentini. 15^h24^m e 16^h27^m. Onde a pe riodo più lento del pendolare ampie mm. 0,5 durate 3^m (*O. G. Xim*; *Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali a registrazione veloce-continua Cancani.* In ambedue le componenti NW-SE e NE-SW, a $16^h23^m50^s$ principio di ondulazioni nel periodo semplice di $0^s,6$ che raggiungono l'ampiezza di mm. 0,8 a 16^h25^m, rimanendo esse sovrapposte ad ondulazioni del periodo

semplice di 2ˢ che incominciano a comparire dopo 1ᵐ dal principio nella 1.ª componente e dopo 20ˢ dal principio nell'altra non superano mai l'ampiezza di 1 mm.

Il sismogramma persiste per circa 10ᵐ. (*S. S. del Coll. Romano*).

12. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Nel *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. 13ˢ,6; I. 0; V. 58 cm.) si ha qualche vago accenno di sinuosità irregolari tra le 16ʰ ¼ e le 16 ¾. Poi la linea si mantiene tranquilla fino all'arrivo d'un gruppo di 40 semi-onde (17ʰ29ᵐ17ˢ-17ʰ36ᵐ42ˢ) prima crescenti fino alla massima ampiezza totale di circa mm. 0,1 e poi decrescenti. Il loro periodo medio semplice è di 11ˢ,1; ma conviene notare che il periodo diminuisce alquanto verso la fine. Indi calma. (*O. G.; Agamennone*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Esaminati i diagrammi in relazione al terremoto lontano manifestatosi intorno le 16ʰ ½ è risultato che gli strumenti *microsismografo* ed *apparato Vicentini* per la componente verticale, *pendolo elastico* e componente NS (*pendolo orizzontale* vecchio modello) avevano fermo casualmente il motore della carta e nel punto fisso di essa il *microsismografo* ha una traccia di mm. 1,8 di ampiezza, l'*orizzontale* di mm. 0,8, gli altri nulla.

I *pendoli orizzontali* (Kg. 500; Periodo NS 10ˢ,3; EW 8ˢ,9; I. 25; V. m. 2,40) danno il cominciare del moto alle 16ʰ24ᵐ38ˢ con ondulazioni che hanno 5ˢ,8 di periodo; la fase massima di mm. 1 di ampiezza finisce alle 16ʰ25ᵐ5ˢ. In seguito la traccia rimane mossa lievemente fino alle 16ʰ37ᵐ circa. (*O. G.*; *Stiattesi*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). Nella componente SW-NE del grande *sismometrografo* (Kg. 200; P: 4ˢ) traccia di terremoto lontano, dalle 16ʰ26ᵐ18ˢ alle 16ʰ28ᵐ circa. (*O. G.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 16ʰ25ᵐ a 16ʰ35ᵐ debole sismogramma di origine lontana. (*Ist. Fisico*).



12. ***Mineo*** (Catania). 16^h31^m circa funzionò il ***microsismoscopio Guzzanti.*** (*O. M.*).

— ***Catania.*** Grande ***sismometrografo*** (M. 25,50; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Sulla sola componente NW-SE da $16^h24^m31^s$ a $16^h40^m43^s$ ebbe luogo una registrazione di un terremoto relativamente di vicina origine.

Da $16^h24^m31^s$ a $16^h26^m38^s$ si ha la fase massima del movimento, costituita da piccolissime ondulazioni che arrivano appena a $^1/_2$ mm. in ampiezza con il periodo oscillatorio semplice di 2^s, 1^s ed anche meno; da $16^h26^m38^s$ a $16^h40^m43^s$ il movimento declina per iscomparire del tutto. (*O. G.: Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $16^h21^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,2 a $16^h28^m43^s$. Fine a $17^h59^m59^s$. (*Mazelle*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h36^m36^s$: massima ampiezza di mm. 0,5. Durata 2^h. (*Milne*).

— ***Kew*** (Inghilterra). *Pendolo orizzontale fotografico. Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h44^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 20^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h23^m50^s$; principio del movimento principale a $16^h27^m32^s$; massimo di mm. 16 a $16^h51^m33^s$. Fine a 18^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 16^h28^m; rinforzi a 16^h44^m e $16^h59^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 8 a 17^h12^m. Fine a 17^h40^m. (*Kortazzi*).

— ***Toronto.*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.*

Principio dei tremiti preliminari a 16h32m12; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a 17h24m. Durata 1h22m48s. (*Met. Observ.*; *Stupart*).

12 **Kodaikánal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 16h28m24s; durata 20m. (*Smith*).

— **San Fernando** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16h55m24s; massima ampiezza totale di 2,0 a 17h42m24s; durata 1h42m. (*Instituto y Observ. de Marina*; *Viniègra*).

— **Irkutsk** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16h30m12s; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a 16h31m12s. Durata 1h35m6s. (*Voznessensky*).

— **Baltimora** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16h35m30s; massima ampiezza 0",8. Fine a 18h. (*Fielding Reid*).

— **Wellington** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 16h14m; massima ampiezza totale di mm. 9,6 a 16h21m30s. Fine a 17h42m42s. (*Hogben*).

— **Christchurch** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16h15m; massima ampiezza totale di mm. 9,4 a 16h20m12s. Fine a 16h35m24s. (*Coleridge Farr*).

14. **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* E-W. 10h50m. Onde lente per 20m. (*O. Xim.*; *Alfani*).

15. **Messina.** 18h9m scossa di I grado (*O. M.*).

— **Mineo** (Catania). 18h8m funzionarono parecchi strumenti sismici. (*O. M.*).

— **Catania.** *Grande Sismometrografo*; (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Registrazione di una lievissima scossetta da 17h59m57s a 18h6m6s sulla sola componente NW-SE. Da 17h59m57s a 18h1m31s si ha solamente un ingrossamento del tracciato

della componente, con qualche accenno assai incerto ad ondulazioni di periodo breve indeterminabile; da $18^h1^m31^s$ a $18^h5^m31^s$ si hanno lievissime ed insignificanti perturbazioni; da $18^h5^m31^s$ a $18^h6^m6^s$ si ha un gruppetto di 3 o 4 ondulazioni piccolissime, accennanti ad un periodo oscillatorio semplice di circa 3^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

16. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $7^h1^m40^s \pm 3^s$ un sismoscopio del gruppo de' più sensibili fa scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone;* verso $7^h2^m30^s$ compariscono nella componente N-S leggiere oscillazioni strumentali (P. $= 2^s,3$) visibili fino a $7^h3^m10^s$ circa.

Nessuna traccia di movimento nel *microsismografo Vicentini.*

Non si potè osservare i *pendolini tromometrici,* per non aver suonato il campanello d'allarme. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini.* Pantografo. 15^h58^m e 16^h7^m. Onde pendolari per 75^s ampie mm. 0,3. (*O. G. Xim.; Alfani*).

18. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* E-W. 3^h49^m - 4^h1^m. Onde lente ampie mm. 0,8. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* NS. $10^h4^m15^s$. Onde irregolari a 12^s di periodo.

10^h7^m. Gruppo di 3 oscillazioni ampie mm. 1,0. Poi per 15^m onde lente.

E-W. 10^h4^m. Traccia mossa per 10^m ampia mm. 1,5. Periodo pendolare. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* E-W. 12^h8^s. Gruppo di onde per 4^m ampie 2 mm. (*O. Xim; Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Per azione di qualcuno fra i sismoscopi più sensibili, forse il solito *tremitoscopio,* scattò la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* alle ore seguenti: $12^h51^m52^s \pm 5^s$, $15^h7^m42^s$, $15^h21^m57^s$, 16^h12^m. Nessuna traccia di movimenti nei diagrammi ottenuti, fuorchè alcune leggerissime oscil-

lazioni strumentali nella componente N-S durante l'ultimo scatto.

Nessuna registrazione si ebbe dal *microsismografo Vicentini;* ciò rende dubbia la natura sismica di queste perturbazioni, che un primo esame sommario aveva fatto ritenere sicura.

Per le due prime scossette i *pendolini tromometrici*, osservati poco dopo, oscillavano fino ad una divisione, mentre per le altre due si muovevano neppure per $^1/_2$ divisione. Vento leggero. (*O. G.; Contarini*).

19. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Nella componente E-W del *microsismografo Vicentini* si notano leggerissime irregolarità intorno a $20^h1^m40^s \pm 3^s$.

Alla stessa ora, per l'azione del sismoscopio elettrico *ad effetto multiplo*, scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone:* il sismogramma non presenta che lievissime oscillazioni strumentali fino a 20^h2^m.

I *pendolini tromometrici*, osservati subito dopo, oscillavano fino a 4 divisioni. Calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

20-21. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Onde pulsatorie. (*O. Xim.; Alfani*).

20. ***Fivizzano*** (Massa). 1^h circa sussultoria di 5^s, III-IV. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato del *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. 13^s6; I. 0; V. 59 cm.) è perfettamente regolare salvo un gruppettino di 3-4 semi-onde di carattere strumentale, minime, ma ben distinte, intorno a $3^h48^m34^s$.

L'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* era in quella notte fuori d'azione. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h22^m46^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a $3^h27^m23^s$. Fine a $4^h43^m25^s$. (*Mazelle*).

20. ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h53^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 25^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h51^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 8^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h28^m; principio delle lunghe onde a 3^h48^m; massima ampiezza totale di mm 0,6 a $3^h56^m24^s$. Durata 45^m. (*Plummer*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h49^m54^s$; principio delle lunghe onde a $3^h52^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,5 a $3^h54^m54^s$. Durata 22^m18^s. (*Viniègra*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $3^h21^m55^s$. Fine a 4^h45^m. (*Horizontalpendel-Station*; *Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 3^h36^m; rinforzo a 3^h38^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 10 a $3^h39^m30^s$. Fine a 5^h12^m. (*Kortazzi*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h11^m54^s$; principio delle lunghe onde a $3^h17^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,4 a $3^h18^m42^s$. Durata 38^m48^s. (*Voznessensky*).

— ***Batavia.*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h6^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a $3^h34^m6^s$. Durata 45^m. (*Figee*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h17^m50^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $3^h21^m54^s$. Durata 15^m46^s. (*Küchler*).

— ***Fivizzano*** (Massa). 17^h50^m circa, sussultoria di 5^s, IV-V. (*S.*).

21. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* EW. 12^h25^m. Onde lente a periodo pendolare per 2^m ampie mm. 1,5. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 18^h circa, funzionò il sismoscopio. (*O. M.*).

22. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* EW. 8^h10^m-10^h. Traccia di terremoto lontanissimo. Periodo 20^s ampiezza mm. 0,5 e 1,0. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Ad $8^h47^m15^s \pm 3^s$ il *tremitoscopio* fa scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone.* Sul diagramma si osservano, per circa 1^m, leggerissime oscillazioni strumentali.

Nessuna indicazione dal *microsismografo Vicentini.*

I *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano fino a $1\,{}^1/_2$ divisioni. Vento leggero. (*O. G.; Contarini*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $8^h21^m55^s$; già a $7^h55^m17^s$ si ha indizio di movimento. Massima ampiezza totale di mm. 2,5 a $9^h13^m59^s$ e $9^h25^m30^s$. Fine a $10^h3^m56^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $8^h17^m2^s$. Fine a 9^h50^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h50^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a $7^h51^m6^s$. Durata $1^h13^m54^s$. (*Voznessesky*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W, fra $16^h4^m48^s \pm 3^s$ e $16^h5^m24^s$, tracce di sinuosità più lente delle strumentali. — Nella

componente N-S una leggerissima deviazione verso le $16^h5^m5^s$.

Il *tremitoscopio* fece funzionare l'orologio sismoscopico a $16^h5^m13^s \pm 3^s$, senza che sulla zona del *sismometrografo Agamennone* si riscontrasse alcun che di notevole.

I *pendolini tromometrici*, osservati $2\text{-}3^m$ dopo, oscillavano per quasi 1 divisione. (*O. G.; Contarini*).

22. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Le perturbazioni segnalate a 16^h58^m ed a 17^h5^m, e pubblicate nelle notizie geodinamiche del *Bollettino meteorico* dell'Ufficio Centrale di Meteorologia, sono dovute probabilmente a cause accidentali. (*O. G.; Contarini*).

Terremoto lontano.

22-23. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione velocecontinua.*

Componente NW-SE. Principio a $0^h5^m20^s$ di ondulazioni del periodo semplice di 3^s a 4^s, che fino a 0^h14^m non superano l'ampiezza di mm. 0,5. A $0^h34^m30^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di circa 8^s; queste non presentano un massimo distinto e rimangono entro l'ampiezza di mm. 0,8. Fine del sismogramma ad 1^h circa.

Componente NE-SW. Principio, a $0^h5^m5^s$, di ondulazioni del periodo semplice di 3^s a 4^s, queste non superano l'ampiezza di mm. 0,5. A 0^h34^m principio di ondulazioni del periodo semplice di 9 a 10^s le quali raggiungono un primo massimo di mm. 1,2 intorno a $0^h35^m20^s$ ed un secondo massimo di mm. 1,6 a $0^h40^m50^s$. Fine del sismogramma ad 1^h circa. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Sulla componente E-W, intorno a $23^h33^m42^s \pm 5^s$, lievi irregolarità di natura dubbia: intorno a $0^h9^m20^s$ dell'indomani alcune onde lente (periodo semplice $= 13^s\text{-}15^s$),

seguite poi, intorno a 0^h16^m, da 10 semi-onde col periodo medio di $6^s,7$. — Sulla componente N-S, intorno a 0^h14^m, un gruppetto di 12 semi-onde col periodo medio di 7^s circa.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 60 cm.). Il sismogramma è preceduto da rare e leggerissime ondulazioni. Verso $0^h3^m30^s \pm 5^s$ cominciano alcune oscillazioni d'ampiezza minima e di periodo variabile, ma generalmente piuttosto lento; il movimento continua fino a $0^h23^m40^s$, con deboli rinforzi fra $0^h7^m42^s$ e $0^h15^m30^s$ (massima ampiezza = mm. 0,7). Fra $0^h16^m40^s$ e 0^h20^m le oscillazioni appariscono più rapide delle pendolari.

Il consimile *pendolo orizzontale E-W* non funzionava.

Nessuna registrazione dal *microsismografo Vicentini*. (*O. G.; Contarini*).

22-23. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano come segue: Il *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) non ha registrato altro che ondulazioni a periodo lento, le quali cominciano incertamente alle $0^h7^m7^s$ circa. Il diagramma ha un'ampiezza minima: in principio se ne son potute misurare di 20^s di periodo ed a diagramma inoltrato il periodo è di 15^s. Il moto dura apprezzabile fino alle 0^h23^m circa.

Il *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 285; P. $8^s,9$; I. 25; V. m. 0,90 una sola componente) comincia pure incertamente la registrazione di questo moto. Alle 0^h6^m circa la traccia è già mossa. In principio le ondulazioni hanno 19^s circa di periodo: a poco a poco evidentemente il periodo cambia e diviene di 15^s mentre l'ampiezza della traccia aumenta. Il massimo si ha dalle $0^h8^m45^s$ circa alle 0^h16^m circa con ampiezza di mm. 1. Anche dopo il massimo le ondulazioni conservano il periodo di 15^s. Si ha traccia lievemente mossa fino alle 0^h37^m circa.

Nulla negli altri registratori. (*O. G.; Stiattesi*).

22-23. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* NS. 23^h31^m Prime vibrazioni a 5^s di periodo per 25^m.

24^h8^m30. Principio della fase massima ampia mm. 1,0.

24^h19^m. Fine.

EW. 23^h39^m. Vibrazioni a 9^s di periodo.

24^h. Onde lente irregolari dotate di 22^s di periodo.

24^h6^m-24^h30^m. Fase massima (9 mm. alle 24^h14^m). Quindi fase finale per oltre 1^h. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s,5; I. 10; V. 32 cm.).

Alle $0^h5^m28^s$ cominciano sulla N-S delle lievissime ondulazioni a carattere di terremoto lontano. Esse appaiono abbastanza distinte dalle $0^h8^m11^s$ alle $0^h10^m32^s$ e dalle $0^h13^m11^s$ alle $0^h19^m5^s$ tutte con un'ampiezza indecifrabile e con un periodo medio semplice di 10^s,2. Traccia leggermente ingrossata sulla E-W. (*O. del Museo*; *Cipriani*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Nei giorni 22 e 23 spirò un vento forte di ENE che nella 1.ª, 2.ª e 4.ª ora del 23 raggiunse la velocità massima di Km. 31 all'ora, epperò il mare fu molto agitato ed il grande *sismometrografo* in continua agitazione. Per tali motivi non si potè determinare con precisione il principio e la fine del diagramma dovuto al terremoto dell'ultima ora del giorno 22 e prima del 23.

Da $23^h35^m22^s$ a $23^h56^m26^s$, sulla sola componente NW-SE pare che ai movimenti del suolo prodotti dal mare si siano sovrapposti quelli cagionati dal terremoto ottenendosi così ondulazioni piccolissime di periodo breve, da meno di 1^s a 2^s5, perturbate dal fenomeno d'interferenza; da $23^h56^m26^s$ a $0^h9^m30^s$ del giorno successivo 23, sembra che il diagramma sia unicamente costituito da sole piccolissime ed insignificanti deviazioni prodotte dal mare agitato; da $0^h9^m30^s$ a $0^h26^m47^s$ si riscontrano ondulazioni a lento periodo di 7^s,5 (oscillazione semplice) a 9^s, perturbate anch'esse dalla sovrappo-

sizione delle vibrazioni prodotte dal mare: dette ondulazioni lentamente ed insensibilmente si dileguano da $0^h26^m47^s$ a $0^h49^m3^s$; dopo quest'ultima ora, rimangono solamente le traccie del movimento prodotto dal mare agitato (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

22-23. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h44^m2^s$; massima ampiezza totale di mm. 6,6 a $0^h20^m6^s$. Fine ad $1^h35^m46^s$. (*Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h38^m52^s$; principio del movimento principale a $23^h42^m23^s$; massimo di mm. 24 a $0^h19^m33^s$. Fine a 2^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h56^m6^s$; principio delle lunghe onde a 0^h1^m; massima ampiezza totale di mm. 2 a 0^h6^m. Durata 50^m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio de tremiti preliminari a $23^h56^m30^s$; principio delle lunghe onde a 0^h3^m; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a $0^h4^m30^s$. Durata 48^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h54^m18^s$; principio delle lunghe onde a $0^h8^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 2 a $0^h10^m12^s$. Durata 23^m. (*Plummer*).

— **Edimburgo.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h55^m30^s$; principio delle lunghe onde a $23^h59^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 0^h3^m. Durata 58^m. (*R. Observatory; Copeland*).

— **San Fernando** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h52^m54^s$; prin-

cipio della lunghe onde a $0^h2^m24^s$; massime ampiezze totali di mm. 5,0 a $0^h3^m24^s$ e 0^h8^m. Durata 58^m30^s. (*Viniègra*).

22-23. **Irkutsk** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Mine.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h39^m24^s$; principio delle lunghe onde a $0^h0^m48^s$; massima ampiezza tolale di mm. 1,2 a $0^h7^m18^s$. Durata $1^h50^m30^s$. (*Voznessensky*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 23^h44^m; massima dell' ampiezza totale di mm. 62 a 0^h15^m; Fine a 0^h49^m. (*Kortazzi*).

— **Capo di Buona Speranza.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h32^m. Durata 47^m. (*R. Observatory; Gill*).

— **Toronto** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 23^h32^m; principio delle lunghe onde a 23^h39^m; massima ampiezza totale di mm. 12,0 a $23^h46^m18^s$. Durata 1^h28^m. (*Stupart*).

— **Victoria** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h16^m36^s$; principio delle lunghe onde a $23^h24^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 34 a $23^h31^m18^s$. Durata $2^h9^m24^s$. (*Baynes Reid*).

— **Bombay.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h26^m36^s$; massima ampiezza totale di 0",4 a $0^h33^m54^s$. Durata 29^m42^s. (*Moos*).

— **Kodaikànal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $0^h22^m24^s$. Durata 30^m. (*Smith*).

— **Baltimora** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $23^h42^m18^s$; massima ampiezza totale di 12",0 a $23^h45^m18^s$. Fine a 1^h20^m. (*Fielding Reid*).

— **S. Clair** (Trinidad). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h2^m; principio delle lunghe onde a 0^h8^m; massima ampiezza totale di mm. 4,0 a 0^h18^m. Durata 34^m. (*Hart.*).

22-23. **Christchurch** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 0^h14^m; massima ampiezza totale di mm. 1,6 a 0^h31^m48. (*Coleridge Farr*).

23. **Firenze.** *Penddoli orizzontali* EW. 1^h40^m. Lievissimo sismogramma regolare col massimo alle 2^h45^m ampio mm. 0,5. (*O. Xim.; Alfani*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

A $7^h28^m4^s \pm 3^s$ il sismoscopio elettrico *a doppio effetto* fece funzionare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*. Si ritiene però molto dubbia la natura sismica di questa perturbazione.

I *pendolini tromometrici*, osservati 3-4^m dopo, oscillavano soltanto per $\frac{1}{5}$ di divisione. (*O. G.; Contarini*).

24. **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* EW. 9^h24^m. Per 20^m sismogramma col periodo di 12^s.

10^h20^m altro sismogramma per 14^m. (*O. Xim.; Alfani*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

La linea è per molte ore perfettamente regolare nel *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. $13^s,7$; I. 0; V. 59 cm.), eccetto un gruppetto isolato di 14 semi-onde ($19^h24^m14^s$-$19^h27^m26^s$) d'un' ampiezza quasi costante, non superiore a mm. 0,05. Il loro periodo medio semplice è di circa $13^s,7$. (*O. G.; Agemennone*).

ESTERO

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $19^h9^m14^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,2 a $19^h9^m49^s$. Fine a $19^h59^m30^s$. (*Mazelle*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h28^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 20^m. (*Milne*).

— **San Fernando** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico*

Milne. Principio dei tremiti preliminari a $18^h44^m24^s$; principio delle lunghe onde a $19^h26^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,4 a $19^h29^m6^s$. Durata $1^h7^m24^s$. (*Viniègra*).

24. ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h20^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $19^h35^m54^s$. Durata 24^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 19^h28^m; durata 36^m. (*Copeland*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $19^h2^m50^s$. Fine a 20^h18^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a $19^h17^m30^s$; rinforzi a 19^h31^m e 19^h36^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 8 a 19^h39^m. (*Kortazzi*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h46^m24^s$. Durata 23^h48^m. (*Voznessensky*).

— ***St. Clair*** (Trinitad). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 19^h1^m; massima ampiezza totale di mm. 7,0 a 19^h16^m. Durata 35^m. (*Hart*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h57^m12^s$; principio delle lunghe onde a $19^h1^m12^s$; massima ampiezza totale di 7",0 a $19^h2^m12^s$. Fine a 19^h51^m. (*Fielding Reid*).

— ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h57^m54^s$; principio delle lunghe onde a $19^h3^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 6,0 a $19^h4^m24^s$. Durata $1^h8^m6^s$. (*Met. Observ.; Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 19^h14^m; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $19^h22^m6^s$. Durata 54^m. (*Baynes Reid*).

TERREMOTO LONTANO.

25. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato è perfettamente rettilineo nel *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 58 cm.), allorchè si giunge ad un primo gruppetto di 8 microscopiche semionde (4^h57^m-4^h59^m) con un periodo medio semplice di circa 15^s. Dopo altre poche ondulazioni consimili tra 5^h2^m e 5^h4^m, viene il gruppo principale composto di 16 semionde (5^h6^m-5^h10^m) del periodo di circa 14^s e d'un'ampiezza non superiore a mm. 0,1. Seguono altri brevi accenni di sinuosità intorno a 5^h12^m, 5^h17^m, 5^h45^m.

A causa d'un'interruzione avvenuta nella notte nella pennina oraria, i tempi sopra riportati presentano un'incertezza che può andare anche a parecchi minuti. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $4^h53^m16^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,9 a $5^h5^m59^s$. Fine a $5^h50^m36^s$. (*Mazelle*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h59^m54^s$; principio delle lunghe onde a $5^h11^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $5^h15^m36^s$. Durata 45^m12^s. (*Vinièгra*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h15^m6^s$; massimo a $5^h18^m42^s$. Durata 10^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h14^m30^s$; principio delle lunghe onde a 5^h24^m; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a 5^h34^m. Durata 19^m30^s. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.*

Principio delle lunghe onde a $4^h54^m15^s$. Fine a 6^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

25. ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 5^h14^m; rinforzo a 5^h15^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 6 a 5^h17^m. Fine a 5^h52^m. (*Kortazzi*).

— ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne* Principio dei tremiti preliminari a 4^h42^m; principio delle lunghe onde a 4^h47^m; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $4^h47^m30^s$. Durata 36^m30^s. (*Met. Observ.*; *Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h58^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a $5^h6^m18^s$. Durata 43^m6^s. (*Baynes Reid*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 4^h41^m; principio delle lunghe onde a 4^h45^m; massima ampiezza totale di 4",6 a 4^h46^m. Fine a 5^h46^m. (*Fielding Reid*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h25^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,2 a $5^h28^m18^s$ (*Coleridge Farr*).

— ***Fivizzano*** (Massa). 6^h20^m circa ondulatoria E di 7^s circa, IV-V. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $23^h55^m49^s \pm 3^s$ il solito *tremitoscopio* fece funzionare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone.*

Nulla di notevole nel tracciato di questo strumento, nè in quello del *microsismografo Vicentini.* Però la natura sismica della perturbazione è resa molto probabile dalle sensibili oscillazioni (fino ad una divisione) dei soliti *pendolini tromometrici*, osservati subito dopo. Calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

26. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 17^h44^m. Sismogramma con 12^s di periodo durato 15^m ampio mm. 0,8. (*O. Xim; Alfani*).

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Qualche sismoscopio del gruppo dei più sensibili mise in moto l'orologio sismoscopico a $18^h33^m5^s \pm 3^s$ e di nuovo a $18^h40^m52^s \pm 3^s$.

Osservati, subito dopo, alcuni *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, si trovarono sensibilmente agitati (fino a 2 divisioni), il che conferma la natura sismica delle due perturbazioni. Corrispondentemente alla prima di esse funzionò la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, il cui diagramma presenta deboli irregolarità per circa 2^s, seguite da leggiere oscillazioni strumentali fino a $18^h34^m32^s$.

Nessuna registrazione dal *microsismografo Vicentini*.

Soffiava vento forte da sud; ma prima e dopo di questa scossetta i *pendolini tromometrici* oscillavano poco o punto. (*O .G.*; *Contarini*).

27. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 9^h57^m. Traccia mossa per 20^m. Periodo 17^s ampiezza mm. 1,0. (*O. Xim.*; *Alfani*).

Terremoto lontano.

28. ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $16^h1^m10^s$ principio di ondulazioni di periodo pendolare alle quali sono sovrapposte alcune poche ondulazioni del periodo semplice di 1^s.

Fra 16^h3^m e 16^h4^m quelle assumono l'ampiezza totale di 2 mm.

Intorno a $16^h11^m40^s$ l'ampiezza è di 3 mm. Il sismogramma scomparisce quasi affatto verso 16^h40^m, ma ricompariscono qua e là delle lievi ondulazioni di periodo sempre pendolare, di cui un gruppo ben distinto fra 17^h58^m e $17^h58^m30^s$. Il sismogramma sulla componente NW-SE è quasi identico a quello della componente NE-SW.

Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.

Componente NE-SW. Principio a $16^h0^m25^s$ con ondula-

zioni del periodo semplice di $0^s,5$ circa, che persistono circa 3^m; massimo di ondulazioni pendolari verso 16^h12^m di 1,5 mm. d'ampiezza. Verso 16^h34^m compariscono ondulazioni del periodo semplice di 10 a 11^s che raggiungono un massimo di 1 mm. fra 16^h44^m e 16^h45^m; scompariscono verso 17^h15^m.

Componente NW-SE. A $15^h59^m25^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $0^s,5$ che persistono circa 4^m. Le ondulazioni pendolari raggiungono l'ampiezza di mm. 1,8 tra 16^h12^m e 16^h14^m ed un altro massimo di 3 mm. a $16^h17^m40^s$.

Verso 16^h34^m ingresso di ondulazioni del periodo semplice di 10 a 11^s che raggiungono un massimo di 6 mm. a 17^h1^m circa. Fine verso 17^h15^m. (*S. S. del Coll. Rom.*).

28. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 56 cm.). Fra $16^h3^m20^s$ e $16^h7^m5^s$ compariscono le prime oscillazioni minime; altre, più ampie (mm. 0,5) ma irregolari, compariscono verso $16^h9^m20^s$; e poi continuano in una lunga serie d'ampiezza variabile ($\lesseqgtr$ 0,3) senza annullarsi mai. Durante questa prima fase il periodo è molto prossimo a quello strumentale, variando da $13^s,5$ a 14^s. Verso $16^h36^m50^s$ cominciano ondulazioni di piccole ampiezze, ma di periodo piuttosto lungo, qualcuna con oscillazioni più rapide sovrapposte. Da 4 onde complete successive, abbastanza regolari, si può calcolare un periodo medio semplice di circa $25^s,6$. Dopo le 16^h41^m queste onde lentissime spariscono; però il periodo si conserva sempre relativamente lungo ($16^s,8$ intorno a 16^h46^m) e di più restano visibili delle interferenze che denotano impulsi molto lenti, specialmente in un tratto d'ampiezza minima fra 16^h49^m e 16^h54^m. L'ampiezza cresce quasi 1 mm. intorno a 16^h48^m; poi decresce, restando sempre piccolissima, fuorchè in alcuni brevi rinforzi isolati. Dopo le 16^h55^m le oscillazioni sono in generale più rapide delle strumentali ($12^s,2$ in-

torno a 16^h56^m; 9^s circa intorno a $17^h4^m30^s$); le ultime spariscono verso le 17^h20^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 59 cm.). Le prime oscillazioni, appena percettibili, compariscono fra $16^h10^m40^s$ e $16^h15^m30^s$. Poco dopo comincia un'altra lunga serie, sempre d'ampiezza piccolissima, fuorchè in un breve rinforzo (mm. 0,8) intorno a 16^h19^m, e in un altro rinforzo più leggero fra 16^h25^m e 16^h27^m. Tutte queste oscillazioni hanno un periodo molto prossimo a quello strumentale. Onde lentissime si rendono visibili verso $16^h30^m25^s$. Quattro complete abbastanza regolari e del periodo di $23^s,2$ durano da $16^h36^m17^s$ a $16^h39^m23^s$. In seguito il periodo va decrescendo, e dopo le 16^h42^m restano solo oscillazioni strumentali e anche più rapide. L'ampiezza che è di circa mm. 0,8 fra 16^h42^m e 16^h47^m diventa poi piccolissima, fuorchè in alcuni brevi gruppi rinforzati che compariscono a intervalli abbastanza regolari fino a $17^h6^m\,^1/_2$. Il periodo decresce notevolmente; così in un gruppetto di otto semi-onde intorno a $17^h3^m15^s$ è di circa $9^s,4$ e in una lunga serie d'ampiezza minima e decrescente, visibile fin verso 17^h20^m, varia da $10^s,4$ a $7^s,6$.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 36 cm.). Lievi irregolarità in forma di lievi ingrossamenti, e anche di piccolissime oscillazioni strumentali, sono visibili sulla componente E-W dopo le $16^h3^m30^s$ per lungo tratto; talora sono visibili anche oscillazioni più lente, specialmente intorno a 16^h11^m, intorno a 16^h18^m, ed altre, sparse, fra $16^h21^m40^s$ e 16^h24^m. Verso le $16^h33^m40^s$ compariscono onde lentissime (15^s - 20^s), di periodo incerto a cagione della minima ampiezza. Altre un po' più ampie e meno lente (10^s - 13^s) si notano verso $16^h44^m\,^1/_2$; ed infine altre d'ampiezza minima si notano in seguito, con alcuni brevi rinforzi che permettono di calcolare il periodo più esattamente ($9^s,7$ intorno a 16^h55^m, $9^s,2$ intorno a 16^h59^m, 10^s intorno e 17^h42^m). Le ultime sinuosità spariscono verso

17^h20^m. — Il tracciato della componente N-S è sempre irregolare: sinuosità lentissime un po' incerte si notano fra 16^h36^m e 16^h42^m; altre meno lente, in brevi gruppi sparsi, fra 17^h e $17^h12^m30^s$.

Nulla nel *microsismografo Vicentini*. (*O. G.; Contarini*).

28. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno le seguenti tracce di terremoto lontano. Il *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s3; V. m. 0,90 a solo pantografo) comincia lievissimamente la manifestazione di questo moto alle $16^h2^m9^s$: alle $16^h2^m29^s$ la traccia è ben visibile ed amplificandosi in un' affusatura raggiunge il massimo di mm. 3,5 alle $16^h3^m58^s$ con direzione NS, che è la dominante. Esaminato un gruppo più regolare di ondulazioni esse mostrano 4^s,5 di periodo. Il tempo in cui questa prima fase si è ridotta a minore ampiezza è alle $16^h9^m32^s$; ma essa subito si amplifica di nuovo. Lo stacco dalla 1.ª alla 2.ª fase non è netto e l'apparenza della 2.ª fase non è molto dissimile della 1.ª: è meno ampia. Di ondulazioni a lungo periodo si comincia ad aver certamente traccia alle 16^h19^m. Da questo punto sebbene anche in antecedenza la traccia fosse similissima a quella del *pendolo orizzontale NS* (Kg. 285; P. 8^s,9: I. 25; V. m. 0,90) ora, tolta l'ampiezza di $^1/_3$ minore, si può dire identica, anche nei dettagli: evidentemente questi due apparati non sono entrati in oscillazione propria mai. Si esamina quindi data la maggiore ampiezza la traccia del *pendolo orizzontale* come più facile.

La prima fase sincrona a quella del *Microsismografo* è ampia nel massimo di 1 mm. La 2.ª fase ha nei massimi ampiezza doppia del *Microsismografo* (2 mm.). Si mostrano ondulazioni a periodo lento fino dalle 16^h15^m circa.

Si ha il massimo di tutto il diagramma (3 mm.) nella prima ondulazione che comincia alle 16^h19^m iniziando la perfetta rassomiglianza dei 2 diagrammi. Il periodo delle ondulazioni non si può esaminare con certezza, evidentemente

aumenta molto alle $16^h33^m53^s$ e si ha traccia di inclinazioni del sostegno come se il moto oscillatorio del terreno procedesse tenendo in fronte un avvallamento e poi un sollevamento con periodo di 67^s dalle $16^h33^m54^s$ alle $16^h35^m1^s$ e con periodo di 2^m dalle $16^h39^m24^s$ alle $16^h41^m24^s$. Alle $16^h44^m8^s$ comincia il gruppo della fase massima: le ondulazioni hanno 36^s di periodo e son ampie mm. 2,5. Il diagramma si mantiene relativamente ampio fino alle $16^h56^m19^s$ e sull' ultimo le ondulazioni hanno un periodo di 20^s circa. Il diagramma rimane mosso visibilmente fino alle 17^h10^m circa.

Si ha la traccia incertamente mossa nel *pendolo elastico* solo in corrispondenza della 1.ª fase del moto. Nulla nell' apparato per la componente verticale.

La coppia dei *pendoli orizzontali* (Kg. 500; P. NS 10^s,3 EW 8^s,9 I. 25; V. m. 2,40) comincia lievissimamente la traccia sismica: alle 16^h36^s circa apparisce il primo lieve indizio di perturbazione; la quale lentamente si accentua. Le prime ondulazioni pare abbiano 5^s di periodo. Fra le 16^h10^m e le 16^h11^m hanno 7^s di periodo. Si ha un massimo che comincia alle $16^h14^m12^s$ con 2 ondulazioni di mm. 7 di ampiezza e 10^s di periodo (completo). Nel resto i massimi e le ampiezze corrispondono a quelli degli altri strumenti; ma il diagramma nel suo aspetto è meno interessante e meno marcate sono le varie fasi, i loro cominciamenti e le variazioni di periodo delle ondulazioni. (*O. G.; Stiattesi*).

28. **Giaccherino** (Firenze). Nella componente N-S del grande *sismometrografo* (Kg. 200; P. 4^s), traccia lievemente ma nettamente mossa dalle 16^h10^m alle 16^h30^m. (*O. G.*).

— **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s,5; I. 10; V. 33 cm.).

Alle $16^h3^m22^s$ si hanno dei piccoli tremiti sulla N-S per la durata di qualche minuto primo. La traccia però rimane lievemente turbata fino alle $16^h25^m28^s$ ora in cui cominciano delle impercettibili onde lente che divengono al-

quanto visibili dalle $16^h29^m46^s$ per prolungarsi così fino alle $16^h36^m14^s$. Analizzate qualcuna di queste onde fra le più regolari risultano di un periodo medio semplice di $22^s,0$. Alle $16^h42^m57^s$ cominciano altre onde un poco più accentuate delle precedenti, ma dopo qualche minuto, cominciando esse ad interferirsi, divengono assai irregolari. Le prime 16 semionde analizzate hanno dato un periodo medio semplice di $13^s,0$. Alle $17^h1^m48^s$ si ritrovano altre piccole onde che raggiungono il massimo tra le $17^h3^m50^s$ e le $17^h5^m37^s$ con un'ampiezza trascurabile e un periodo medio semplice di $7^s,6$.

Sulla E-W la traccia è lievissimamente agitata fino dalle $15^h59^m31^s$ e seguita così fino dopo le 17^h. (*O. del Museo; Cipriani*).

28. **Firenze.** *Pendoli orizzontali* e *Microsismografo Vicentini*. Pantografo. Dalle 16^h circa alle 18^h30^m notevolissimi sismogrammi per terremoto di lontana origine, ma per guasto al *cronografo* non è possibile assegnare le ore rispettive delle varie fasi del fenomeno. (*O. Xim.; Alfani*).

— **Pavia.** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

16^h4^m inizio. La fase delle vibrazioni raggiunge l'ampiezza di $^1/_2$ mm. e dura fino al minuto $12.^{mo}$ circa. Le ondulazioni lente si discernono alle 16^h43^m, e nei quindici minuti che seguono, hanno periodi di circa 40^s, 35^s, 30^s, con ampiezze ancora di $^1/_2$ mm. Dopo le 17^h le traccie non sono più sensibilmente agitate. (*O. G.; Oddone*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini*. 16^h2^m notevole sismogramma con onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

16^h 3^m 3^s principio d'impulsi rapidi alla *vasca;* meno deciso agli *orizzontali fissi* ed ai *livelli;*

16 3 36 massimo alla NS della *vasca* = mm. 0,5 (I. = 90);

16 3 56 » » EW » » 2,0 »

16 5 0 fine alla *vasca* ed ai *livelli;*

$16^h14^m30^s$ principio ai soli orizzontali della seconda fase composta di moti rallentati del periodo di 10^s; ampiezza mm. 0,3 ad ambo le masse (I = 8);

16 25 0 il periodo sale a 12^s;

16 35 0 subentrano oscillazioni lentissime di 60^s gradatamente decrescente;

16 41 0 il periodo è ridotto a 38^s;

16 55 20 ingresso di oscillazioni uniformi del periodo completo di 17^s;

17 3 a 17^h4^m massima ampiezza = mm. 0,2;

17 25 fine. (*O. G.*; *Grablovitz*).

28. ***Catania***. *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $15^h59^m0^s$ a $17^h16^m59^s$ sulla componente NW-SE e da $16^h3^m27^s$ a $16^h27^m52^s$ sulla componente NE-SW ebbe luogo una registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NW-SE da $15^h59^m0^s$ a $16^h3^m24^s$ si hanno delle lievissime ed insignificanti perturbazioni; da $16^h3^m24^s$ a $16^h30^m7^s$ si riscontrano ondulazioni continue, alcune delle quali raggiungono l' ampiezza di 1 mm. con un periodo oscillatorio semplice variabile da meno di 1^s a 3^s; da $16^h30^m7^s$ a $16^h39^m10^s$ il movimento declina notevolmente e lascia sulla zona di carta lievissime perturbazioni di nessuna importanza. Dopo le $16^h39^m10^s$ entrano, ma appenna accennate, onde a periodo lentissimo di circa 18^s (oscillazione semplice) le quali si determinano discretamente fra $16^h41^m5^s$ e $16^h42^m58^s$; dopo quest' ora esse si dileguano e a $16^h52^m30^s$ spariscono quasi del tutto. Da $16^h52^m30^s$ a $17^h0^m7^s$ si hanno ondulazioni piccolissime appena visibili, con periodo oscillatorio semplice di 2^s a 3^s. Da $17^h0^m7^s$ a $17^h7^m26^s$ si osservano, in modo assai vago, ondulazioni a periodo lento di 9^s, le quali da $17^h7^m26^s$ a $17^h16^m59^s$ spariscono affatto.

Sulla NE-SW da $16^h3^m27^s$ a $16^h9^m47^s$ si hanno ondulazioni piccole di $^1/_2$ mm. circa di ampiezza e di periodo

oscillatorio semplice di 1^s,5 a 2^s. Da 16^{h}9^{m}47^s a 16^{h}20^{m}41^s il movimento si fa più accentuato e lascia sulla carta ondulazioni, alcune delle quali sorpassano di poco in ampiezza il mm. con un periodo oscillatorio semplice variabile da meno di 1^s a 3^s; da 16^{h}20^{m}41^s a 16^{h}27^{m}52^s, tali ondulazioni spariscono del tutto. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO

28. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 15^{h}57^{m}55^s; massima ampiezza totale di mm. 21,6 a 16^{h}15^{m}34^s. Fine indecisa. (*Mazelle*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 15^{h}23^{m}48^s; principio delle lunghe onde a 16^{h}3^{m}18^s; massima ampiezza totale di mm. 2,4 a 16^{h}20^{m}42^s. Durata 2^{h}20^m.

Si ebbe a Shide nell'istesso giorno ancora la seguente perturbazione.

Principio dei tremiti preliminari a 16^{h}4^{m}12^s; massima ampiezza totale di mm. 2,4 a 16^{h}50^{m}36^s. Durata 2^{h}45^m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16^{h}3^{m}12^s; principio delle lunghe onde a 16^{h}6^{m}0^s; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a 16^{h}58^{m}48^s. Durata 1^{h}30^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16^{h}2^{m}30^s; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a 16^{h}50^{m}12^s. Durata 1^{h}7^m. (*Plummer*).

— **Edimburgh.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16^{h}4^m; principio delle lunghe onde a 16^{h}14^m; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a 16^{h}16^{m}30^s. Durata 2^{h}9^m. (*R. Observatory; Copeland*).

— **Paisley** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16^{h}16^{m}30^s; massima ampiezza totale di mm. 2 a 16^{h}59^{m}30^s. Durata 1^{h}6^{m}30^s. (*Hendersen*).

28. ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h3^m30^s$; principio delle lunghe onde a 16^h59^m; massima ampiezza totale di mm. 5,0 a 17^h7^m. Durata $4^h36^m30^s$. (*Vinègra*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h58^m52^s$; principio del movimento principale a $16^h9^m16^s$; massimi di mm. 60 a $16^h13^m43^s$ e $16^h49^m8^s$. Fine a 20^h30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 15^h59^m; rinforzo a 16^h8^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 104 a 16^h49^m. Fine a 19^h31^m. (*Kortazzi*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h53^m48^s$; principio delle lunghe onde a $16^h1^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 5,5 a $16^h18^m48^s$. Durata $3^h8^m54^s$. (*Voznessensky*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h53^m48^s$. Durata dei tremiti preliminari 16^m; massima ampiezza totale di 0″04 a $16^h40^m24^s$. Durata 2^h58^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Toronto.*** (Canadà) *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 16^h7^m; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $17^h12^m30^s$. Durata a 1^h53^m. (*Met. Observ.; Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h2^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata $2^h57^m42^s$. (*Baynes Reid*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h54^m42^s$. Durata $1^h26^m12^s$. (*Moos*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $15^h53^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a 16^h20^m. Durata 3^h. (*Smith*).

— ***Batavia*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h49^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 38 a $15^h53^m30^s$.

Si ebbero altre perturbazioni nel medesimo giorno a Batavia come segue:

Principio dei tremiti preliminari a $17^h42^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 11,6 a $17^h52^m24^s$.

Principio dei tremiti preliminari a $18^h17^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,8 a $18^h19^m24^s$.

Principio dei tremiti preliminari a $18^h40^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,8 a $19^h2^m24^s$.

La durata totale di queste 4 perturbazioni è stata di 340^m. (*Figee*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h6^m30^s$. Fine a 18^h23^m! (*Fielding Reid*).

— ***Wellington*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 15^h34^m; massima ampiezza totale di mm. 8,0 a 16^h19^m. Fine a 16^h43^m. (*Hogben*).

— ***Cristchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h53^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 8,4 a $16^h23^m18^s$. (*Coleridge Farr*).

29\. ***Firenze.*** Onde pulsatorie. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Mondolfo.*** 3^h27^m circa, III. (*S*). — ***San Costanzo.*** III. (*S*). — ***Saltara.*** 3^h30^m circa, III. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Monteporzio*** e ***San Giorgio.***

— ***Fano*** (Pesaro). 22^h5^m circa, III-IV. (*S.*).

31\. ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 20^h15^m, IV-V. (*O. M.*). — ***Sillicano.*** 20^h circa ondulatoria di 3ª accompagnata da rombo, V. (*Dott. E. Cecchini*).

— ***Sillicano*** (Massa). 20^h45^m circa due scosse accompagnate da rombo, III-IV. (*Dott. E. Cecchini*).



Aprile 1902.

1. ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 2^h40^m, II. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 12^h26^m. Onde lente per 1^h30^m. Periodo pendolare, ampiezza 0,5 mm. (*O. Xim.: Alfani*).

2. ***Firenze.*** *Pendoli Orizzontali.* E-W. 5^h-7^h40^m. Onde lente ampie mm. 1,5. (*O. Xim.; Alfani*).

3. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$13^h43^m52^s$ principio di moto ad ambo le componenti della *vasca* e dei *livelli;*
13 44 5 repentino rinforzo;
13 44 10 massimo; alla *vasca* EW. = mm. 24,2, NS = 7,4;
ai *livelli* » = » 0,5, » = 0,5;
13 45 50 diminuzione alla *vasca;*
13 46 30 fine » » :
ai *livelli* non si distingue nulla dopo le 13^h45^m; agli *orizzontali fissi* perturbazioni insignificanti. (*O. G.; Grablovitz*).

4. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 5^h2^m. Onde per 20^m dotate di periodo più lento del pendolare. (*O. Xim.; Alfani*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $5^h4^m20^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $5^h58^m4^s$. Fine incerta. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $4^h3^m32^s$?; massimo di mm. 12 a $5^h23^m47^s$. Fine a 6^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

5. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 59

cm.). In tutta la serata il tracciato è rettilineo, tranne una breve perturbazione artificiale intorno alle $20^h19^m \frac{1}{2}$, provocata dall'apertura della custodia. Preceduto da una lieve sinuosità intorno a $20^h40^m \frac{1}{2}$, viene indi un gruppetto di sei ben distinte semi-onde ($20^h42^m6^s$ - $20^h43^m19^s$) del periodo medio di circa $12^s,5$ e d'un'ampiezza massima totale di quasi mm. 0,2. Seguono altri 3-4 gruppettini minori, costituiti d'ondulazioni consimili, fin verso le 20^h50^m; indi nuovamente calma.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 60 cm.). Anche qui il tracciato è regolarissimo in tutta la sera, se si eccettui una breve perturbazione artificiale intorno alle $20^h20^m \frac{1}{2}$, per apertura della custodia, ed alcuni menomi accenni d'ondulazioni strumentali, qua e là, tra $20^h42^m48^s$ e $20^h55^m42^s$. (*O. G.; Agamennone*).

5. ***Firenze.*** *Pendoli Orizzontali.* $20^h6^m30^s$ tremiti lievissimi in ambe le componenti. $20^h22^m26^s$, onde pendolari.

$20^h48^m32^s$, principio della fase massima ampia mm. 0,5. 20^h55^m, fine. (*O. Xim.; Alfani*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $20^h17^m31^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,8 a $20^h24^m6^s$. Fine a $21^h12^m19^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $20^h3^m19^s$. Fine a 21^h40^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 20^h17^m. Fine a 21^h12^m. (*Kortazzi*).

6. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 0^h40^m - 0^h45^m onde pendolari. $0^h45^m32^s$ - $0^h47^m17^s$, fase massima ampia mm. 0,5.

Pendolo orizzontale E-W. $2^h11^m7^s$, vibrazioni rapide. (*O. Xim.; Alfani*).

6. ***Caldarola*** (Macerata). $2^h 13^m$ ondulatoria S preceduta da rumore simile ad una folata di vento, IV. (*Can. P. Betti*). — ***Belforte del Chienti.*** $2^h 30^m$ circa, scossa di terremoto (*S.*). — ***San Ginesio.*** $2^h 15^m$ ondulatoria di 5^s con forte rombo. (*S.*). — ***Tolentino.*** $2^h 10^m$, IV. (*S.*) — ***Ripe.*** $2^h 15^m$ ondulatoria di 4^s circa. (*S.*). — ***Cessapalombo.*** $2^h 10^m$ sussultoria-ondulatoria, IV. (*S.*). — ***Colmurano.*** 2^h circa, scossa. (*S.*). — ***Preci*** (Perugia). $2^h 9^m$ circa, scossa di terremoto. (*S.*).

— ***Urbino.*** $2^h 8^m$ funzionò il *sismoscopio elettrico* a doppio effetto Agamennone. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Fra $2^h 8^m 6^s$ e $2^h 8^m 18^s$ circa compariscono notevoli irregolarità nella componente E-W. Il movimento, certamente sismico, comincia in ambedue le componenti a $2^h 10^m 11^s \pm 3^s$, ed è rappresentato da oscillazioni irregolarissime, d'ampiezza inferiore a mm. 0,5 nel massimo, da principio lente e poi sensibilmente pendolari, visibili fino a $2^h 11^m$ circa. Portano sovrapposte vibrazioni rapidissime, visibili specialmente intorno alle $2^h 10^m 30^s$.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Scattò il meccanismo della grande velocità a $2^h 10^m 20^s$, per il funzionamento d'un sismoscopio sensibilissimo. Verso $2^h 10^m 36^s \pm 5^s$ compariscono in ambedue le componenti vibrazioni appena visibili del periodo di circa $0^s,25$, molto prossimo al periodo della *nutazione* della massa pendolare. Queste vibrazioni restano visibili nella componente N-S in gruppetti isolati fino a $2^h 11^m$ circa. Nella componente E-W è notevole soltanto un gruppetto intorno a $2^h 10^m 50^s$. Dopo le $2^h 10^m 45^s$ compariscono leggerissime oscillazioni strumentali, visibili soltanto sulla componente N-S fin che dura la grande velocità.

Alcuni *pendolini*, osservati qualche minuto dopo, oscillavano ancora fino a 6 divisioni. (*O. G.*; *Contarini*).

6. ***Matelica*** (Macerata). 4^h30^m ondulatoria S di circa mezzo secondo, III, (*S. T. U.*).

— ***Siena.*** 9^h5^m il *microsismografo Vicentini* dava un diagramma dell'ampiezza massima di mm. 2. Durata 1^m19^s. Il movimento dapprincipio debole si rinforza presentando 3 massimi. (*O. M.*).

— ***Sellano*** (Perugia) 22^h50^m circa, ondulatoria N di 4^s, IV; la scossa si è ripetuta dopo 2^m. (*G. Robbi*). — ***Montesanto*** (frazione di Sellano) scossa di IV grado. — ***Campello.*** 22^h30^m circa, ondulatoria di 6^s, IV. (*S.*). — ***Trevi.*** 23^h circa, III. (*S.*).

— ***Urbino.*** 22^h49^m funzionò il *sismoscopio elettrico* Agamennone. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Sulla componente E-W, fra $22^h49^m27^s \pm 3^s$ e $22^h49^m41^s$, lievissime irregolarità, seguite immediatamente da oscillazioni ampie circa mm. 1, relativamente lente ($2^s\,{}^1\!/_2$ - 3^s), con altre più rapide e più piccole sovrapposte. Dopo le $22^h50^m8^s$ l'ampiezza media bruscamente si riduce $\lesssim$ mm. 0,5, e dopo le $22^h50^m32^s$ il tracciato diventa quasi rettilineo, presentando solo oscillazioni isolate d'ampiezza $<$ mm. 0,1, o lievi irregolarità che spariscono dopo 22^h52^m. — A $22^h49^m30^s$ brusca e leggerissima deviazione permanente sulla N-S, seguita subito da oscillazioni minime. Verso le $22^h49^m40^s$ l'ampiezza cresce improvvisamente, toccando il massimo (mm. 2) dopo 2^s circa, e poi conservandosi prossima a mm. 1 fino a $22^h49^m54^s$. In seguito rapidamente decresce, restando però visibili per circa 25^s alcune semi-oscillazioni isolate. Altre minime oscillazioni persistono fino a $22^h51^m36^s$ circa, e dopo le $22^h51^m50^s$ il tracciato ritorna rettilineo. Durante e dopo la massima ampiezza appariscono tracce d'onde relativamente lente.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 30 cm.). La grande velocità (in ragione di circa metri 25

all'ora) comincia a 22ʰ49ᵐ48ˢ ± 3ˢ, in seguito al funzionamento d'un sismoscopio del gruppo de' più sensibili; però, fin da 20ˢ prima, il tracciato presenta leggerissime irregolarità. Subito dopo compariscono in ambedue le componenti, per circa 7ˢ, minime vibrazioni col periodo di circa 0ˢ,4; e intorno a 22ʰ50ᵐ nella componente E-W compariscono anche vibrazioni più rapide (0ˢ,25 circa). Verso le 22ʰ49ᵐ50ˢ si fanno visibili in ambedue le componenti piccole oscillazioni strumentali, che dopo circa 6ˢ raggiungono la massima ampiezza (mm. 1,5) e poi vanno lentamente decrescendo finchè dura la grande velocità.

Un *pendolino* sismoscopico, facente parte d'un altro gruppo di sismoscopî non troppo sensibili, mise in movimento la lastra affumicata del *sismometrografo Brassart* a 22ʰ50ᵐ25ˢ ± 3ˢ, sulla quale però i tre stili lasciarono tre linee rette.

Alcuni *pendolini tromometrici*, osservati 6-7ᵐ dopo, oscillavano ancora per 2-3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

6. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 22ʰ51ᵐ a 23ʰ1ᵐ debole sismogramma. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

22ʰ50ᵐ 7ˢ tremiti preliminari ad ambo le componenti della *vasca;*
22 50 45 rinforzo deciso;
22 50 50 massimo alla EW = mm. 1,5;
22 50 54 » » NS = » 0,3;
22 50 58 » » EW = » 1,3;
22 51 0 » » NS = » 0,4;
22 51 3 » » » = » 0,4;
22 51 32 » » EW = » 0,7;
22 52 0 decrescenza marcata;
22 52 44 fine alla NS, mentre alla EW le inesattezze del tracciato impediscono una netta determinazione.

Nulla ad altri apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*).

7. ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 4^h15^m e 9^h5^m due scosse di III grado. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali. E-W.* 13^h22^m-16^h5^m lievissimo sismogramma. 13^h33^m-13^h38^m. Fase massima ampia mm. 1,0.

Microsismografo Vicentini Pantografo. $22^h49^m52^s$, tremito irregolare per 2^m30^s ampio mm. 1,0 in direzione E-W.

Verticale. $22^h49^m47^s$. Vibrazioni piccole rapidissime millimetri 0,3 per 75^s.

Pendoli orizzontali. N-S. $22^h51^m59^s$. Vibrazioni rapide per 3^m5^s ampie mm. 0,3. Sul primo il periodo è di $0{,}5^s$, poi di 5^s. E-W $22^h50^m12^s$. Vibrazioni rapide per 1^m40^s. (*O. Xim.; Alfani*).

9. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali. E-W.* 7^h37^m, onde lentissime. 10^h15^m-10^h27^m, fase massima ampia mm. 1,0, 19^s di periodo. (*O. Xim; Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 9^h10^m-9^h15^m debole sismogramma di terremoto non molto lontano. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Da $9^h24^m3^s$ fino a $9^h50^m15^s$ ondulazioni; massima ampiezza totale di mm. 1,6 da $9^h28^m11^s$ a $9^h30^m15^s$. Fine incerta. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $9^h10^m29^s$. Fine a 10^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

10. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A $4^h47^m25^s \pm 3^s$ si nota una leggerissima e brusca deviazione nella componente N-S; poi il tracciato si flette lentamente e dopo 7^s circa ritorna regolare. — Nella componente E-W si ha un leggero ingrossamento, dovuto forse a rapidissime vibrazioni, fra $4^h47^m25^s \pm 3^s$ e $4^h47^m30^s$.

Nel *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 34 cm.) scattò il meccanismo della grande velocità a $4^h47^m28^s \pm 3^s$ in seguito al funzionamento d'un sismoscopio del gruppo de' più sensibili. Vi si notano soltanto leggerissime oscillazioni strumentali intorno a $4^h48^m10^s$.

I soliti *pendolini*, osservati circa 10^m dopo, oscillavano ancora per 1 divisione al più. (*O. G.; Contarini*).

10. ***Pachino*** (Siracusa). 22^h57^m scossa durata pochi secondi, IV. (*U. T.*).

11. ***Novi Ligure*** (Alessandria). 2^h33^m ondulatoria, III; funzionò il sismoscopio *Brassart*. (*O. M.*). — ***Tortona.*** 2^h34^m circa due scosse ondulatorie durate 4^s circa, V; la scossa fu avvertita in tutti i paesi del circondario. (*O. M.*). — ***Villavernia.*** 2^h30^m, IV. (*S.*). — ***Viguzzolo.*** 2^h30^m, IV. (*S.*). — ***Garbagna.*** 2^h27^m, V. (*S.*). — ***Volpedo.*** 2^h30^m circa, IV-V. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Capriata, Castellazzo*** e ***Bosco Marengo.***

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). Scossa di grado III della Scala Mercalli alle ore $2^h30^m \pm 1^m$. Nel *grande sismometrografo* i tremiti preliminari cominciano alle $2^h28^m44^s \pm 5^s$. Essi durano fino alle 2^h29^m. A quell'ora comincia il piccolo diagramma principale ampio nella prima fase mm. $1\,{}^1/_2$. Diminuisce in seguito, salvo una ripresa alle 2^h30^m. Le vibrazioni sono rapide e non si riescono a contare. Dopo due o tre gruppi secondari il moto s'estingue alle $2^h31^m15^s$. (*O. G.; Oddone*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 2^h32^m circa lieve accenno sismico, di origine assai vicina, dato dal sismoscopio a doppio effetto *Agamennone*. (*O. G.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini*. Da $2^h31^m30^s$ a 2^h34^m diagramma di terremoto relativamente vicino. (*Ist. Fisico*).

— ***Firenze.*** *Pendoli Orizzontali. E-W.* 7^h22^m - 7^h26^m onde lente ampie mm. 0,3. 16^h24^m - 16^h35^m perturbazione simile alla precedente. (*O. Xim.; Alfani*).

11. *Rocca di Papa* (Frascati-Roma).

Un sismoscopio, del gruppo dei più sensibili, funzionò a $12^h16^m15^s \pm 3^s$ e di nuovo a $12^h45^m34^s \pm 3^s$, provocando ogni volta la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Nei diagrammi ottenuti si notano soltanto oscillazioni strumentali appena percettibili.

Alcuni *pendolini tromometrici*, a ritmo rapido, oscillavano neppure per una divisione.

Il *microsismografo Vicentini* presentò soltanto leggiere perturbazioni, dovute certamente al vento.

Ciò fa mettere in dubbio la natura sismica delle scosse. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 20^h9^m a 20^h18^m debole sismogramma di origine lontana. (*Ist. Fisico.*).

— ***Firenze.*** 20^h5^m. Onde lente. 20^h10^m - 20^h13^m. Fase massima. Periodo pendolare. Ampiezza mm. 1,5. La fase finale dura 10^m. (*O.* Xim.; *Alfani*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $20^h7^m16^s$; massima ampiezza totale di mm. 5,7 a $20^h8^m47^s$. Fine a $20^h51^m15^s$. (*I. R. Osservatorio*; *Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $20^h7^m42^s$; massimo di mm. 10 a $20^h16^m27^s$. Fine a $20^h{}^m50$. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

TERREMOTO DEL LAGO BAIKAL.

Un forte terremoto fu avvertito intorno al lago ***Baikal*** il 12 aprile. Cominciò ad ***Irkutsk*** con una forte scossa

alle 6^h40^m ant. il pendolo dell'Osservatorio rimanendo deflesso per mm. 22. Circa venti forti scosse seguirono nel primo minuto, altri gruppi di scosse vennero subito in seguito le più forti delle quali alle 7^h13^m, 7^h31, 7^h36^m e 8^h14^m. Tutte queste scosse sarebbero state avvertite anche senza strumenti poichè la loro forza raggiunse il grado V della scala sismica. Il terremoto fu avvertito in una larga zona intorno al Lago ***Baikal***. A ***Selenghinsk*** la principale perturbazione si propagò in direzione da SW a NE e le successive scosse furono notate alle 7^h, 7^h50^m, 7^h54^m e 8^h35^m. Nel villaggio ***Snyezhnaya*** sulla costa orientale del Lago parecchi camini furono distrutti e stoviglie rovesciate. Più ad E a ***Verkhneudinsk***, e sulla costa occidentale la scossa fu molto più debole. Durante la notte dal 10 all'11 aprile un forte terremoto fu avvertito nel N della Finlandia ad ***Uleaborg***; i vetri delle finestre tintinnarono e le stoviglie furono spostate. Scosse di terremoto continuarono poi ad essere avvertite a ***Shemakha***. Due forti scosse furono notate il 17 aprile alle 10^h e alle 10^h30^m pomeridiane (1).

12. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Leggerissime ondulazioni, quasi senza interruzione, compariscono nei tracciati dei *pendoli orizzontali*: in quello N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 59 cm.) fra 1^h51^m e $2^h5^m45^s$ circa, ed in quello E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 57 cm.) fra $1^h49^m15^s$ e $2^h8^m45^s$ circa. In ambedue i tracciati il periodo da principio è più lento del periodo strumentale e poi va decrescendo: l'ampiezza è sempre minima (massimo = mm. 0,3 intorno a 2^h nell'E-W). Verso la fine dei sismogrammi (intorno a $2^h6^m45^s$ in quello E-W e intorno a $2^h15^m20^s$ nel N-S) compariscono due gruppi d'oscillazioni col periodo medio semplice di $8^s \pm 0^s,1$. Incerto è l'istante della fine; probabilmente intorno a 2^h16^m.

(1) Nature N. 1696, Vol. 66, 1 maggio 1902, p. 15.

Nulla di notevole diedero gli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

12. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha un lungo sismogramma sulla traccia del *pendolo orizzontale* NS (Kg. 285; P. 8ˢ,9; I. 25; V. 0,90 montata la sola componente NS) composto esclusivamente di ondulazioni a lungo periodo. Non si può precisare quando la traccia cominci ad esser mossa per questo sismo essendo anche in antecedenza lievissimamente ed incertamente agitata.

Alle 1^h55^m circa il moto si rende ben visibile ed alle 2^h5^m si ha il massimo di un gruppo il più ampio di tutto il diagramma (mm. 1,5) di ondulazioni regolarissime, il periodo delle quali calcolato su 13 ondulazioni di seguito è risultato di $18^s,5$. Segue un altro gruppo quasi della medesima ampiezza regolarissimo del quale, calcolate 7 ondulazioni di seguito, il periodo delle ondulazioni è resultato identico al precedente. Seguono più distanziati altri gruppi sempre meno ampli e si dura ad aver tracce di moto fino a 2^h40^m.

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) ha la traccia appena visibilmente mossa da sole ondulazioni a lento periodo sincronamente alle fasi più ampie del diagramma del pendolo orizzontale.

Non si ha perturbazione sui diagrammi del *pendolo elastico* e dell' *apparato Vicentini* per la componente verticale.

Si è omesso di osservare, perchè non prodottosi in buone condizioni, il diagramma della coppia dei *pendoli orizzontali*. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 1^h15^m a 2^h5^m debole sismogramma di origine lontana con onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $1^h 50^m 50^s$ a $2^h 18^m 37^s$ sulla componente NW-SE e da $2^h 1^m 2^s$ a $2^h 4^m 40^s$ sulla componente NE-SW registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontana provenienza.

Sulla NW-SE da $1^h 50^m 5^s$ a $1^h 56^m 37^s$ si hanno delle deviazioni accennanti in modo assai vago ad ondulazioni del periodo di 12^s (oscillazione semplice); da $1^h 56^m 37^s$ a $1^h 57^m 50^s$ si ha un breve periodo di sosta, dopo il quale entrano ondulazioni assai depresse, non più ampie di $^1/_2$ mm. col periodo oscillatorio semplice di 9^s, le quali si svolgono e scompaiono da $1^h 57^m 50^s$ a $2^h 18^m 37^s$ a gruppi intercalati da periodi di riposo.

Sulla NE-SW si ha solamente un gruppo di parecchie ondulazioni che non arrivano al $^1/_2$ mm. in ampiezza, col periodo oscillatorio semplice di 9^s il cui tracciato appare increspato da vibrazioni a rapido periodo oscillatorio. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

12. **Firenze.** *Pendoli orizzontali. E-W.* $1^h 7^m 22^s$, onde a periodo pendolare.

$1^h 16^m 37^s$. Onde a 20^s di periodo, ampie mm. 1,0.

$1^h 17^m 37^s$. Onde a 15^s di periodo, ampie mm. 1,5.

$1^h 51^m 37^s$ - $2^h 33^m 40^s$. Fase massima.

$3^h 35^m$ circa, fine. (*O. Xim.*; *Alfani*).

ESTERO

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $1^h 0^m 53^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,9 a $1^h 18^m 10^s$. Fine a $2^h 59^m 4^s$. (*I. R. Osservatorio*; *Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $0^h 59^m 13$; massimo di mm. 28 a $1^h 14^m 17^s$. Fine a 3^h. (*Horizontalpendel-station*; *Schütt*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a $0^h 57^m 30^s$; rinforzi a $1^h 0^m 30^s$, $1^h 7^m$, $1^h 27^m$, $1^h 47^m$; massimo dell' ampiezza totale di mm. 10 a $2^h 2^m$. Fine a $2^h 30^m$. (*Kortazzi*).

12. ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h16^m54^s$?; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata 1^h5^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 1^h53^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata 35^m. (*Glazebrook*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 1^h19^m; principio delle lunghe onde a $1^h54^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $2^h3^m30^s$. Durata 1^h15^m. (*Copeland*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h17^m18^s$; durata dei tremiti preliminari 10^m; massima ampiezza totale di 0''04 a $1^h34^m54^s$. Durata 1^h32^m. (*Gill*).

— ***Toronto.*** (Canadà) *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h18^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,2 a 2^h3^m. Durata 44^m42^s. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h51^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,6 a 1^h55^m. Durata 8^m24^s. (*Baynes Reid*).

— ***Batavia.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $1^h16^m18^s$; massimo di mm. 2,2 a $1^h17^m54^s$; durata 12^m. (*Figee*).

— ***Baltimora*** (S. U. A). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $1^h17^m42^s$; massima ampiezza totale di 0'',8; fine a 2^h54^m. (*Reid*).

— ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 1^h44^m; fine a 3^h23^m. (*Cooke*).

— ***Colle di Val d'Elsa*** (Siena). 3^h13^m, scossa di grado I. (*S. T. U.*) — ***Casole d'Elsa.*** 3^h15^m ondulatoria sussultoria E, III. (*S. T. U.*). — ***Monticiano.*** 3^h15^m circa scossa di terremoto. (*S.*). — ***Chiusdino.*** 3^h15^m circa, IV. (*S.*).

12. ***Massa Marittima*** (Siena). $3^h5^m30^s$ scossa durata pochi secondi con rombo, IV; funzionò il *sismoscopio a doppio effetto* Agamennone. (*O. M.*). — ***Roccastrada.*** 3^h30^m circa, IV. (*S.*). — ***Giuncarico.*** III. (*S.*).

14. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $19^h28^m22^s \pm 3^s$ funzionò il *tremitoscopio* del gruppo de' sismoscopi più sensibili.

Nessuna indicazione diedero gli strumenti registratori. Però si ritiene probabilissima la natura sismica della perturbazione, perchè i *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati subito, oscillavano sensibilmente; mentre, poco prima e poco dopo la chiamata del campanello d'allarme, apparivano quasi immobili. (*O. G.; Contarini*).

16. ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 8^h35^m, II. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $10^h37^m40^s \pm 3^s$ funzionò il solito *tremitoscopio*, appartenente al gruppo dei sismoscopi più sensibili.

Due *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati subito dopo, erano in sensibile oscillazione, con calma atmosferica perfetta.

Mancando qualunque causa esterna di tale perturbazione, si ritiene ch'essa sia di origine sismica, sebbene nulla apparisca dai diagrammi degli strumenti registratori. (*O. G.; Contarini*).

— ***Pienza*** (Siena). 22^h40^m, ondulatoria, IV. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Torrita, Chianciano*** e ***S. Giovanni d'Asso.***

TERREMOTO LONTANO.

17. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 22^h18^m a 22^h30^m debole sismogramma di origine relativamente lontana. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

17. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $22^h 17^m 50^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,0 a $22^h 37^m 37^s$. Fine a $23^h 28^m 4^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a $22^h 27^m$; massimo dell'ampiezza totale di mm. 4. (*Kortazzi*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $22^h 18^m 35^s$; durata $9^m 9^s$. (*Küchler*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $21^h 19^m$?; durata 18^m. (*Smith*).

18. ***Sortino*** (Siracusa). $20^h 15^m$ circa, scossa di grado IV-V preceduta da rombo e durata 2^s. (*S. T. U.*).

— ***Mineo*** (Catania). $20^h 19^m$ circa, ondulatoria SE, III; funzionarono quasi tutti gli apparecchi sismici. A $20^h 35^m$ altra scossa di grado III. (*O. G.*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25.30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

A $20^h 15^m 43^s$ su entrambe le componenti NW-SE e NE-SW ebbe luogo la registrazione di una lievissima scossa di terremoto di vicina origine. Tale registrazione consiste in un gruppetto di vibrazioni rapide, sovrapposte in modo da dare al sismogramma la forma di un piccolissimo triangolo. Sulla NE-SW il movimento ebbe un'ampiezza massima di circa mm. 1 ed il gruppetto di vibrazioni fu seguito per circa 12^s dallo ingrossamento del tracciato della componente. Sulla NW-SE ebbe un'ampiezza minore, mm. 1 scarso, ed il gruppetto di vibrazioni fu seguito da ondulazioni piccolissime di periodo circa di $2^s,5$, ed anche meno, le quali scomparvero a circa $20^h 17^m 45^s$. (*O. G.; Arcidiacono*).

TERREMOTI NEL GUATEMALA.

Il 18 aprile u. s. verso le 8 e mezzo pom. una violenta scossa di terremoto della durata di circa 35 secondi distrusse completamente la città di ***Quezaltenango*** e di ***San Marcos***. Nella prima le vittime del terremoto ascenderebbero ad 800 e numerosi sono i feriti. Danni notevoli ricevettero anche le località minori di ***Maratenango, San Felipe, Ocós, Escuintla*** ed ***Amatitlan***. Alla scossa del 18 aprile seguirono altre anche violente nei giorni successivi, arrecando gravi danni. (*Boll. della Soc. Geogr. Ital.* Serie IV, vol. III, n. 7, p. 645).

19. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

A $3^h37^m35^s$ principio in ambedue le componenti NW-SE e NE-SW. Componente NW-SE. Tremiti preliminari di $0^s,6$ di periodo semplice che si protraggono distintamente per 24^s. Questi rimangono quasi tutti sovrapposti ad ondulazioni pendolari che si presentano dopo 5^s o 6^s dal principio. Dopo 1^m dal principio compariscono di nuovo dei tremiti del periodo di 7^s e verso $3^h39^m10^s$ altri tremiti ben distinti del periodo semplice di quasi 1^s, per la durata di 1^m40^s. Le ondulazioni pendolari assumono un 1.° massimo dell'ampiezza totale di mm. 4 a $3^h41^m55^s$, ed un 2.° massimo di mm. 10 a $3^h50^m20^s$. Le prime ondulazioni del periodo semplice di 11^s compariscono verso $4^h1^m30^s$ e raggiungono l'ampiezza massima totale di mm. 10 fra 4^h11^m e 4^h15^m. Il sismogramma scomparisce verso 5^h10^m. — Componente NE-SW. In questa componente i tremiti preliminari sono meno distinti e le lente ondulazioni non superano l'ampiezza totale massima di mm. 6. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Sulla componente E-W il diagramma comincia

nettamente a $3^h36^m41^s \pm 3^s$ con oscillazioni irregolari e relativamente lente (periodo medio $= 4^s,6$), alle quali per circa 15^s si sovrappongono oscillazioni molto più rapide. Altre sinuosità di egual periodo compariscono per 20^s intorno a $3^h38^m41^s \pm 3^s$, e poi un altro gruppetto notevole di 9 semi-onde, ampie mm. 0,4, fra $3^h40^m23^s$ e $3^h41^m6^s$. Onde molto lente e irregolari ricompariscono verso 3^h47^m, dopo un tratto rettilineo con leggerissime sinuosità sparse: ed altre ancora si notano in seguito, raccolte in brevi gruppi, fino a 3^h58^m circa; il periodo di queste è molto incerto, in causa delle irregolarità e della minima ampiezza. Un gruppetto abbastanza regolare contiene sette semi-onde col periodo di $12^s,4$ intorno a 4^h1^m; ed è seguito da altre, irregolari, fino a 4^h7^m circa. Intorno a 4^h9^m comincia il gruppo principale: l'ampiezza cresce da mm. 0,3 a mm. 1,3 (verso $4^h12^m30^s$), poi si conserva abbastanza uniforme (mm. 1), ed a $4^h14^m25^s$ bruscamente si smorza: il periodo semplice decresce regolarmente da $11^s,5$ circa a $9^s,5$. Altri brevi gruppetti isolati compariscono poi intorno a $4^h15^m10^s$, $4^h15^m50^s$ e 4^h17^m: infine il tracciato diventa rettilineo. — Sulla componente N-S il diagramma comincia a $3^h36^m48^s \pm 3^s$ con una flessione molto netta del tracciato. Dopo 7^s si notano piccolissime oscillazioni relativamente rapide e seguite fino a $3^h38^m0^s$ da irregolarità analoghe a onde lente isolate. Dopo un lungo tratto rettilineo con lievissime irregolarità sparse, si notano fra $3^h48^m20^s$ e $3^h50^m20^s$ onde lente appena percettibili e col periodo semplice, incerto, di 6-7^s. Un gruppo importante e regolare comincia dopo un altro lungo tratto rettilineo verso $4^h9^m20^s$. L'ampiezza, da principio quasi impercettibile, cresce fino a mm. 0,2, e poi rapidamente si annulla verso $4^h14^m27^s$. Il periodo decresce da $11^s,3$ a 10^s. Dopo le $4^h14^m30^s$ il tracciato resta sensibilmente rettilineo.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 59 cm.). Verso le $3^h36^m45^s \pm 4^s$ il movimento comincia con

oscillazioni ampie circa mm. 0,5 e poi generalmente decrescenti. A $3^h47^m5^s$ l'ampiezza comincia a crescere bruscamente; raggiunge tosto mm. 3,5 e conserva questo valore per circa 2^m5^s. Seguono poi altri due gruppi d'ampiezza un po' minore (circa mm. 2), separati da notevoli interferenze intorno a 3^h51^m ed a $3^h55^m30^s$. Un quarto gruppo, abbastanza regolare e fusiforme, ha l'ampiezza massima di mm. 4 intorno a 4^h2^m: il periodo medio delle sue oscillazioni è di circa 13^s. Verso le $4^h9^m18^s$, dopo un tratto d'ampiezza relativamente piccola, comincia la parte più importante del diagramma: l'ampiezza cresce rapidamente fino al massimo di mm. 19,5 (a $4^h10^m36^s$ circa), poi decresce fino ad un minimo di mm. 12 verso $4^h11^m35^s$, raggiunge un nuovo massimo (mm. 23,5) verso $4^h12^m42^s$; poi varia restando sempre $>$ mm. 18, e dopo il massimo principale (mm. 26 verso le $4^h16^m50^s$), decresce sempre, denotando certi leggeri impulsi con alcune irregolarità nello smorzamento, che in generale è più lento del solito smorzamento strumentale. Durante tutto il gruppo principale il periodo medio delle oscillazioni sta fra $13^s,0$ e $13^s,3$. Verso le 4^h51^m l'ampiezza è ridotta a mm. 1 circa, e poi continua a decrescere restando in generale $<$ mm. 0,5, fuorchè in alcuni gruppi isolati dove ritorna = mm. 1. Nei tratti di minima ampiezza non mancano tracce d'interferenze con impulsi molto più lenti. Le ultime ondulazioni, appena percettibili e di natura un po' dubbia, restano visibili fin verso 6^h20^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 58 cm.). Il principio del movimento è molto incerto; probabilmente comincia intorno a $3^h36^m48^s \pm 4^s$ con ondulazioni strumentali appena percettibili. Verso le $3^h47^m5^s$ l'ampiezza bruscamente comincia a crescere, e appariscono tre gruppi notevoli separati da lunghe interferenze: il primo molto irregolare, il secondo regolare, fusiforme, coll'ampiezza massima di circa mm. 2 e col periodo medio di $8^s,2$, il terzo

con ampiezza $\overline{<}$ mm. 1,5, e suddiviso in gruppi più brevi da tratti d'ampiezza minima. Verso le $4^h5^m30^s$ comincia la parte più notevole del movimento. Dopo un primo massimo (mm. 5 intorno a $4^h7^m45^s$) l'ampiezza decresce fino a $4^h8^m33^s$ (2 mm.); cresce nuovamente in un gruppo regolarissimo, fusiforme, coll'ampiezza massima di mm. 13 intorno a $4^h11^m15^s$, e col periodo costante di $13^s,5$; si riduce a circa mm. 5 dopo le $4^h13^m45^s$, e per 2^m si conserva quasi costante; indi decresce, annullandosi verso le $4^h18^m40^s$. Seguono poi, quasi senza interruzione e fin verso le 4^h41^m, altri gruppi con le massime ampiezze di mm. 2-1,5, talora di periodo alquanto più breve del pendolare (p. es. $10^s,7$ intorno a 4^h24^m). In seguito si nota una lunga serie d'oscillazioni d'ampiezza minima e sempre decrescente, le quali spariscono soltanto verso 6^h20^m.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 36 cm.). In ambedue le componenti le prime irregolarità compariscono verso $3^h37^m30^s$ con oscillazioni minime, sparse e irregolari. Verso le 3^h47^m compariscono sinuosità relativamente lente con altre molto più rapide sovrapposte. Tali sinuosità continuano poi quasi senza interruzione, ma con tratti più evidenti, fino al principio delle vere onde lente; il loro periodo è sempre variabile; così per es. intorno a $3^h47^m42^s$, 3^h50^m, $3^h54^m20^s$, $3^h58^m35^s$ esso è rispettivamente di circa $7^s,1$ (E-W), 8^s (N-S), $6^s,4$ (E-W), $10^s,1$ (N-S). — Nella componente E-W fra 3^h54^m e 4^h0^m si notano ondulazioni di periodo variabile (medio $= 8^s$), sparse in gruppetti brevissimi i quali denotano forse impulsi di lungo periodo (periodo semplice $= 30^s$). Poi, verso le 4^h6^m comincia il gruppo principale: fino a $4^h9^m10^s$ si notano 10 semi-onde d'ampiezza < mm. 0,2, di periodo abbastanza uniforme (medio $= 19^s,4$); in seguito l'ampiezza comincia a crescere (massima mm. 1,3 intorno a $4^h12^m30^s$), e dopo le $4^h14^m20^s$ comincia a decrescere rapidamente. Il periodo decresce da 25^s a 18^s circa, e corrisponde abbastanza esat-

tamente a quello che risulta dal diagramma del microsismografo Vicentini. Nelle oscillazioni che seguono dopo le 4^h15^m, il periodo è piuttosto variabile; così, per es. intorno a $4^h17^m45^s$, $4^h25^m40^s$, 4^h29^m, 4^h34^m, $4^h41^m30^s$ esso è rispettivamente di 10^s, 10^s, $7^s,5$, $11^s,5$, $8^s,2$. L'ampiezza è di circa mm. 0,2; talora però subisce brusche e leggerissime variazioni che accusano forse impulsi molto più lenti (periodo semplice da 22 a 35^s circa). Ondulazioni lente, appena percettibili, restano fino a 5^h15^m circa. — Sulla componente N-S le onde lente non sono raccolte in un gruppo importante come nella componente E-W, ma piuttosto in due lunghe serie, separate da un tratto quasi rettilineo con un breve gruppo isolato. La seconda serie si smorza verso $4^h29^m30^s$, ma è seguita fino alle 5^h circa da altre sinuosità appena percettibili. Anche in questa componente il periodo accenna a decrescere: così esso risulta:

di	$15^s,6$	fra	$4^h\ 2^m23^s$	e	$4^h\ 7^m36^s$
»	14^s	»	4 8 15	»	4 11 circa
»	11^s	»	4 13 3	»	4 13 30
»	9^s	intorno a	4 13 40		
»	$8^s,4$	» »	4 15 50		
»	$9^s,8$	» »	4 23		
»	$7^s,8$	» »	4 28		

(*O. G.*; *Contarini*).

19. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* Da 3^h48^m a 5^h notevole registrazione di terremoto lontano. (*O. M. del Museo*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). Segnalazione di terremoto lontano in ambedue le componenti dei *Pendoli orizzontali* (Kg. 25, P. 15^s) e del *Grande Sismometrografo* (sistema Cancani). Le prime vibrazioni hanno luogo a 3^h30^m, il sismogramma termina completamente a 4^h45^m. (*O. G.*).

— ***Carloforte*** (Cagliari). *Microsismografo Vicentini.* Da 3^h37^m a 4^h7^m traccie di lente oscillazioni. Queste diventano regolari da 4^h7^m a 4^h16^m, ampiezza massima mm. 1,7; durata dell'oscillazione semplice 13^s. Dopo 4^h16^m le oscillazioni continuano abbastanza regolari diminuendo rapidamente ed ogni traccia di movimento cessa a 4^h42^m. (*Stazione Astronomica*).

19. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano in tutti gli apparati scriventi. La coppia dei *pendoli orizzontali* non registrava utilmente. Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo) ha esattamente il cominciare della traccia mossa alle 3h36m59s. La prima fase con ampiezza massima di mm. 1,5 dura fino alle 3h47m29s, tempo in cui comincia la 2.a fase che continua in principio ondulatoria di mm. 4 di ampiezza nei massimi. Il cominciare della 3.a fase è incerto: alle 4h1m20s si ha registrazione certa di ondulazioni a lungo periodo. Queste divengono analizzabili alle 4h3m34s. Se ne contano allora 7 di seguito con periodo di 35s 1/2 ed ampiezza di 2-3 mm., finite le quali subito succedono altre 7 ondulazioni regolari di 27s di periodo e di mm. 14 di ampiezza costante, la massima raggiunta in tutto il diagramma, e finiscono alle 4h10m11s. A queste tengon dietro altre 7 ondulazioni che durano fino alle 4h12m24s con periodo di 19s ed ampiezza costante di mm. 6. Succedono ondulazioni di mm. 3-7 irregolari di periodo e con molte interferenze fino alle 4h23m22s dopo di che le ondulazioni divenendo regolari in affusature decrescenti di ampiezza rimangono ben visibili fino alle 4h50m circa. Si ha traccia visibilmente mossa fino alle 5h10m circa.

Il *pendolo orizzontale* NS (Kg. 285; P. 8s,9; I. 25; V. m. 0,90 unica componente in azione) comincia il moto lievemente alle 3h36m36s (mantenendosi costante l'errore di parallasse le ore di questo strumento son più attendibili). L'ampiezza è di mm. 3 ed assai sostenuta. La 2.a fase comincia alle 3h47m. È composta fino alle 3h48m41s di ondulazioni interferenti di mm. 7 di ampiezza massima e di 17s circa di periodo. Segue un gruppo di 6 ondulazioni regolari con ampiezza media di mm. 24 e di 17s di periodo, poi altre che interferiscono con quelle a periodo pendolare rimanendo ampie di mm. 3 circa.

Alle $3^h53^m52^s$ si cominciano a scorgere con certezza ondulazioni a lungo periodo che pare sia di 34^s esse hanno continue interferenze che divengon meno sensibili alle 4^h. Si calcola il periodo di 9 ondulazioni di seguito; nonostante non siano regolarissime esse cominciano alle $4^h2^m25^s$ con periodo di $30^s,5$. Alle $4^h7^m50^s$ comincia la fase massima del diagramma che ha in un primo gruppo mm. 67 di ampiezza e 23^s di periodo. Alle $4^h14^m31^s$ comincia un altro gruppo di 10 ondulazioni con mm. 58 di ampiezza e 21^s di periodo. Segue un gruppetto che ha il massimo di mm. 18 alle $4^h18^m36^s$ e dalle $4^h21^m15^s$ alle $4^h27^m26^s$ si ha il gruppo più prolungato con ampiezza massima di mm. 42 e periodo di 18^s. La traccia in seguito rimane agitata con ampiezza media di mm. 5 e massima di mm. 15 fino alle $4^h33^m40^s$. Altra ripresa con massima di mm. 15 si ha alle $4^h39^m36^s$ poi la traccia si va lentamente quetando. Alle 6^h6^m si hanno sempre traccie visibili di perturbazione.

Non si ha affatto traccia mossa nell'*apparato Vicentini* per la componente verticale. Il *pendolo elastico* ha la traccia mossa solo in relazione alla prima fase. (*O. G.*; *Stiattesi*).

19. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 3^h37^m a 6^h notevole sismogramma di terremoto di origine lontana con onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Torino.*** *Sismometrografo Agamennone.* 4^h4^m lieve onda sismica che si spense a 4^h20^m. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.*

$3^h37^m\ 1^s$. Vibrazioni rapide di 1.° genere di $2^s,5$ di periodo.

3 47 26 Vibrazioni rapide di 2.° genere irregolari, ampie mm. 0,5.

4 0 31 Onde lente ampie mm. 0,5. Periodo 25^s seguite da altre di 33^s.

4 5 10 Fase massima. Periodo 30^s. Ampiezza mm. 1,3.

4 25 Fase finale per 20^m. Periodo 18^s. A 5^h circa cessa il moto.

Verticale. 3^h50^m. Onde lente ampie mm. 0,5, periodo 28^s. A 5^h26^m, cessano.

Pendoli orizzontali. N-S.

3h36m39s. Prime vibrazioni rapide, ampie mm. 0,5. Periodo 5s,7.

3 47 11 Seconde vibrazioni irregolari, ampie mm. 1,5. Periodo 13s,9.

3 48 58 Onde a 55s di periodo ampie mm. 15,5.

4 0 24 Onde a 45s di periodo; ampiezza mm. 11,5 assai irreglari per interferenze.

4 7 14 Fase massima ampia fino a mm. 200 (4h10m). Periodo 25s.

4 32 19 Onde con interferenze ampie mm. 12. Periodo 21s,7. Quindi fase finale a periodo pendolare.

7 7 Cessa il moto.

E-W. 3h35m57s. Prime vibrazioni ampie mm. 1,0. Periodo 10s,5. — 3h46m7s. Onde lente ampie mm. 11,5; periodo 22s,5. Quindi onde ampie mm. 26. — 4h5m49s. Fase massima fino alle 4,35m ricchissima di interferenze. Ampiezza mm. 35,5.

4h22m54s - 5h25m rinforzo con mm. 32 di ampiezza. Il periodo è quello strumentale. Quindi fase finale assai debole. (*O. Xim.; Alfani*).

19. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

3h37m 0s primo impulso di moto alla *vasca*, nonchè, meno distinto, agli *orizzontali fissi* ed ai *livelli;* periodo = 2s;

3 47 35 principio della seconda fase composta di moti rallentati e più ampi; periodo = 5s;

4 7 0 ingresso d'oscillazioni del periodo di 40s rapidamente decrescente;

4 12 0 massima fase;

4 50 0 diminuzione;

5 20 0 fine.

Alla *vasca* la componente E-W non funzionò che ai primi impulsi e soltanto scarsamente, per un'accidentale strofinio dell'asta registrante. Nella N-S l'ampiezza massima della prima fase è di mm. 1,3; microscopica agli *orizzontali fissi.*

La massima ampiezza della seconda fase è di mm. 0,5 alla N-S della *vasca*, di 1,0 alla N-S degli *orizzontali fissi* e di 0,7 alla E W dei medesimi.

Nella terza fase si hanno le ampiezze massime di 0,4, 0,7 e 1,4 rispettivamente. (*O. G.; Grablovitz*).

19. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $3^h36^m42^s$ a $5^h21^m6^s$ sulla componente NW-SE, e da $3^h41^m3^s$ a $4^h43^m14^s$ sulla componente NE-SW, registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontanissima origine.

Sulla NW-SE da $3^h36^m42^s$ a $4^h8^m17^s$ si svolge la fase preliminare del movimento, costituita da ondulazioni che arrivano perfino a mm. 3 di ampiezza con un periodo oscillatorio semplice variabilissimo, da quello rapido indeterminabile a 6^s; da $4^h8^m17^s$ a $4^h19^m57^s$ ha luogo la fase massima, nella quale il movimento a $4^h10^m26^s$ e $4^h12^m13^s$ raggiunge l'ampiezza di mm. 6,5 (massimo assoluto) con ondulazioni del periodo semplice di 15^s in principio, poi mano mano scendente a 12^s. Da $4^h19^m57^s$ a $5^h21^m6^s$ le ondulazioni vanno a poco a poco decrescendo, sino a scomparire del tutto, con un periodo oscillatorio semplice di 9^s dapprima, poi di $7^s,5$, in fine di 6^s.

Sulla componente NE-SW la fase preliminare è compresa da $3^h41^m3^s$ a $4^h9^m3^s$ ed è costituita anch'essa da ondulazioni di periodo semplice oscillatorio variabile da meno di 1^s a 3^s; intorno alle 4^h7^m cominciano a manifestarsi onde a periodo lentissimo di circa 15^s, le quali a $4^h9^m3^s$ assumono una notevole ampiezza di quasi mm. 4 e a $4^h14^m27^s$ mm. 5; esse a $4^h19^m36^s$ cessano del tutto scendendo il loro periodo oscillatorio sino a 9^s; a $4^h43^m14^s$ scompare ogni traccia del sismogramma. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

19. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $3^h36^m51^s$; massima ampiezza totale di mm. 38 a $3^h48^m53^s$. Fine indeterminata. (*I. R. Osservatorio: Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h36^m19^s$; principio del movimento principale a $3^h46^m38^s$; massimo di mm. 256 a $4^h20^m25^s$. Fine a 7^h45^m. (*Orizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur Paschwitz.* Principio a 3^h37^m; rinforzi a 3^h42^m, 3^h52^m, 6^h2^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 16 a 6^h10^m. Fine a 7^h38^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight - England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h35^m24^s$; principio delle lunghe onde a $3^h36^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 12,0 a $4^h19^m12^s$. Durata 3^h. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h36^m12^s$; principio delle lunghe onde a $3^h45^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 14 a $4^h10^m6^s$. Durata 2^h55^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h35^m; massima ampiezza totale di mm. 7,4 a $4^h15^m6^s$. Durata 1^h49^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h36^m; principio delle lunghe onde a $3^h45^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 16,8 a $4^h14^m30^s$. Durata $3^h18^m30^s$. (*Copeland*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h34^m48^s$; principio delle lunghe onde a $3^h58^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 10 a $3^h1^m48^s$. Durata 1^h4^m. (*Viniègra*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h38^m24^s$; du-

rata dei tremiti preliminari 5^m; massima ampiezza totale di 2'',6 d'arco a 4^h26^m. Durata 4^h52^m. (*Gill*).

19. ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h30^m30^s$; principio delle lunghe onde a $3^h35^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 50 a 3^h38^m. Durata $2^h53^m30^s$. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h31^m18^s$; principio delle lunghe onde a $3^h37^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 32 a $3^h50^m42^s$. Durata $3^h5^m6^s$. (*Baynes Reid*).

— ***Calcutta***. *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h43^m59^s$; durata dei tremiti preliminari 2^m2^s; massima ampiezza totale di mm. 3,5 a $4^h13^m29^s$. Durata $2^h4^m35^s$. (*Küchler*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h43^m18^s$; massima ampiezza totale di 3'',4 d'arco a 4^h8^m. Durata $2^h22^m18^s$. (*Moos*).

— ***Kodaikànal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h39^m; massima ampiezza totale di mm 1,6 a $3^h0^m24^s$. Durata 1^h50^m. (*Smith*).

— ***Batavia*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h43^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 9,0 a $4^h12^m24^s$. Durata 160^m. (*Figee*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Seconda fase dei tremiti preliminari a $3^h30^m6^s$; massima ampiezza totale di 36'' d'arco da $3^h40^m18^s$ a $3^h41^m48^s$. Fine a 5^h30^m. (*Fielding Reid*).

— ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $3^h43^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,9 a $5^h3^m6^s$; fine a $5^h40^m30^s$. (*Cooke*).

— ***Wellington*** (Nuova Zelanda) *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h38^m; massima ampiezza totale di mm. 40 a 4^h39^m. Fine a $6^h9^m12^s$. (*Hogben*).

19. ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h37^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 17,2 a $4^h15^m12^s$. (*Coleridge Farr*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.) A $5^h37^m9^s \pm 3^s$ nella componente N-S una rapida vibrazione ampia mm. 0,5 e seguita da altre vibrazioni minime, sovrapposte ad oscillazioni irregolarissime. A $5^h37^m24^s$ il tracciato ritorna improvvisamente rettilineo. — Nella E-W fra $5^h37^m7^s$ e $5^h37^m24^s$ oscillazioni irregolari con tracce di vibrazioni sovrapposte: massima ampiezza $^1/_4$ di mm.

Sismometrografo Agamennone. A $5^h37^m9^s \pm 3^s$, provocata dal funzionamento d'un sismoscopio del gruppo de' più sensibili, comincia la grande velocità; poco dopo si scorgono, per pochi secondi, vibrazioni sparse di minima ampiezza e col periodo di $0^s,25$ (*nutazione* della massa pendolare).

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati pochi minuti dopo, oscillavano ancora da 3 fino a 6 divisioni.

La scossa fu anche avvertita da varie persone in paese, non però all'Osservatorio. (*O. G.; Contarini*).

Rombo nelle Provincie di Parma, Modena e Reggio Emilia

Il 20 aprile fu udito un forte rombo in molti paesi delle provincie di Parma, Modena e Reggio Emilia. L'origine di questo rombo è rimasta sconosciuta; nell'ipotesi che siasi trattato di un fenomeno di natura endogena, ho raccolto le notizie che qui appresso espongo.

Vetto (Reggio Emilia). Il 20 aprile alle ore 8 circa fu qui avvertito un rombo simile a scoppio di polveriera od a varie cannonate che scoppiano in lontananza, ma per quante indagini si siano fatte non si è potuto conoscerne la causa. (*S.*).

Ciano d'Enza (Reggio Emilia). Nessuna notizia si ebbe sulla causa del rombo quì udito verso le 8 del 20 aprile p. p., attribuito nel momento ad uno scoppio di mina, riconosciuto poscia insussistente; e ne seguì l'idea che fosse stato un colpo di cannone nella direzione di Spezia. (*S.*).

Collagna (Reggio Emilia). La mattina del 20 aprile verso le ore otto, fu effettivamente udito da questa popolazione un rombo forte (specie di rumore prodotto dal passaggio di carri su una strada ciottolata) il quale parve descrivesse un semicerchio da Ovest a Nord con progressiva diminuzione dell'intensità. Il cielo era perfettamente sereno e nessun fenomeno tellurico o celeste fu avvertito nè prima nè dopo. Niun'altra notizia posso dare. (*S.*).

Carpineti (Reggio Emilia). Pregiomi dichiararle che il 20 aprile u. s. e precisamente verso le ore 8 $^1/_2$, fu da molti avvertito un rombo, simile ad un colpo di cannone, o forte scoppio di mina, susseguito senza interruzione da minori e decrescenti detonazioni. Parve provenisse da sud-ovest, ed il cielo mostravasi ovunque sereno. (*S.*).

Palanzano (Parma). Lo scoppio inteso in questa località la mattina del 20 aprile p. p. circa le ore otto, suole paragonarsi a quello di due artiglierie di grosso calibro sparate in maniera che, un colpo segua immediatamente l'altro. Il rombo poi che seguì, suole equipararsi al proiettile fendente l'aria quando viene lanciato dal cannone. La direzione che seguiva era quella da SW a NE e la durata di qualche secondo. Produsse tremolio del suolo, dei vetri delle finestre ed anche dei solai e soffitti dei fabbricati. (*S.*).

Corniglio (Parma). Il rombo fu udito dalla quasi totalità della popolazione. Il cielo era perfettamente sereno. Durò qualche secondo iniziandosi verso Est e prolungandosi verso Sud. Fu attribuito quì allo scoppio di una forte mina nelle cave di marmo di Carrara. Null'altro posso dire in riguardo. (*S.*).

Villaminozzo (Reggio Emilia). Anche qui la mattina del 20 aprile, alle ore otto e mezza circa, fu avvertito un rombo prolungato e lontano che parve di un formidabile cannone. Non potrei dare in proposito qualsiasi altra notizia od altro schiarimento. (*S.*).

S. Polo d' Enza (Reggio Emilia). La mattina del 20 aprile scorso verso le ore 9 mentre l'aria era chieta e serena si udirono distintamente alcuni rombi prolungati.

Mi consta che alla medesima ora furono avvertiti gli stessi rombi nel vicino Comune di ***Ciono*** ed in quello di ***Castelnovo nei Monti***. (*S.*).

Prignano (Modena). Verso le ore 9 ant. del 20 aprile u. s. fu avvertito anche qui il rombo prolungato. A detta di chi lo ha avvertito pare provenisse da SW verso Nord. Non posso aggiungere altri particolari. (*S.*).

Baiso (Reggio Emilia). Anche in questo Comune il giorno 20 verso le 8 e mezzo del mattino si senti un forte rumore da parte di Nord. Parve un forte cannoneggiamento. (*S.*).

Castelnuovo ne' Monti (Reggio Emilia). In tutto il territorio di questo Comune, il 20 aprile p. p. circa le 8 ant. fu avvertito un rombo prolungato.

Credettesi sul momento si trattasse di uno scoppio di polveriera a lunga distanza, e collocata sotto terra. (*S.*).

Marola (Reggio Emilia). Intorno alle ore otto fu udito ad W un rumore insolito e del quale ci è ancora ignota la causa e il luogo ove avvenne. Fu udito in moltissimi luoghi ed a distanze considerevoli dalla stazione, nella provincia di Reggio Emilia, Parma e Modena. Alcuni animali si spaventarono. Durò circa cinque secondi. Forte sul principio poscia rallentato e confuso. (*S. T. U.*).

Si ebbero risposte negative da ***Borgotaro, Neviano degli Arduini*** (Parma), ***Cavezzo*** (Modena), ***Montecchio*** (Reggio Emilia).

20. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Fra le 14^{h}50^{m}6^s ± 3^s e 14^{h}50^{m}15^s si nota in ambedue le componenti un gruppetto di piccole vibrazioni.

Nessuna registrazione dal *sismometrografo Agamennone*, la cui grande velocità cominciò a 14^{h}50^{m}15^s ± 3^s, in seguito al funzionamento del tremitoscopio e del sismoscopio elettrico ad *effetto multiplo*.

I soliti *pendolini*, osservati poco dopo, oscillavano per non più d'una divisione. (*O. G.; Contarini*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

16^{h}23^{m}39^s principio di moto alla *vasca*, nonchè, assai meno pronunciato, ai *livelli;*
16 23 56 massimo; vasca E-W = mm. 8,5, N-S = mm. 2,0;
16 25 6 estinzione con qualche moto residuo alla E-W;
16 25 39 fine alla E-W.

Ai *livelli* tutto si riduce ad un ingrossamento senza dettagli analizzabili; agli *orizzontali fissi* nulla di ben definito alla presenza di lievi perturbazioni d'altra natura. (*O. G.; Grablovitz*).

21. ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale N-S.* Dalle 7^{h}20^m in poi continua agitazione con rinforzo dalle 9^{h}15^m alle 9^{h}50^m. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Oppido Mamertina*** (Reggio Calabria). 20^{h}9^m ondulatoria E con leggeri rombi, IV; funzionò il sismoscopio a verghetta (*O. M.*). — ***Cittanova.*** 20^h e 20^{h}7^m due fortissime scosse. (*S.*). — ***Laureana di Borello.*** Leggera scossa (*S.*). — ***Polistena.*** 20^h circa, sussultoria preceduta e seguita da rombo, V; dopo 6^m ne seguì altra meno intensa. (S.). — ***Gioiosa.*** 20^h circa IV-V. (*S.*).

— ***Monteleone*** (Catanzaro). 20^{h}5^m circa, ondulatoria di 4-5^s, IV. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Africo, Ardore*** e ***Santo Stefano*** (Reggio Calabria), ***Serra San Bruno, Fabrizia, Briatico, Ricadi*** e ***Majerato*** (Catanzaro).

— ***Messina.*** 20^{h}10^m scossa di grado I. (*O. M.*).

23. ***Siena.*** $14^h42^m38^s$ scossa di grado III (leggera), durata 20^s. (*O. M.*).

— ***Petrognano*** (Firenze). $14^h43^m30^s$, I. (*M. Mannucci*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Castelnuovo Berardenga, Monteroni, Sovicille, Rapolano*** (Siena) e ***Pomarance*** (Pisa)

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $4^h19^m36^s \pm 5^s$ funziona il sismoscopio elettrico ad *effetto multiplo* e tosto comincia la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.); circa 3^s dopo, tracce di vibrazioni rapidissime nella componente E-W, seguite dopo altri 2^s circa da altre meno rapide (periodo semplice di circa 0^s,25). — Intorno a $4^h20^m6^s$ oscillazioni strumentali appena visibili nella componente N-S.

Nessuna registrazione dal *microsismografo Vicentini.*

I *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati 3-4^m dopo, oscillavano ancora per un paio di divisioni. Tempo tranquillissimo. (*O. G.; Contarini*).

24. ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini Pantografo.* Frequenti gruppi a periodo pendolare. 14^h42^m. Si nota anche un lieve spostamento della verticale, ampiezza mm. 0,5. Periodo strumentale. (*O. Xim.; Alfani*).

TERREMOTO IN ERZEGOVINA, BOSNIA E DALMAZIA.

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 36 cm.). A $9^h22^m38^s \pm 3^s$, provocata da un sismoscopio del gruppo de' più sensibili, scatta la grande velocità: per circa 7^s compariscono nella componente E-W poche vibrazioni sparse e appena percettibili. Verso $9^h23^m12^s$ appariscono, specialmente nella componente N-S, vibrazioni appena visibili col periodo semplice di 0^s,4, e poi leggerissime sinuosità strumentali.

Il *microsismografo Vicentini* era momentaneamente sprovvisto della zona affumicata.

I soliti *pendolini*, osservati 1-2^m dopo, oscillavano fino a 10 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

26. **Urbino.** 9^{h}23^m circa, funzionò il *sismoscopio elettrico* Agamennone. (*O. M.*).

— **Padova.** 9^{h}29^{m}30^s onda sismica S-N indicata da un *pendolo* rigido orientato a contatto elettrico. (*O. G.; Organo*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Da 9^{h}22^m a 9^{h}34^m sismogramma di terremoto non molto lontano con sensibili vibrazioni. (*Ist. Fisico*).

— **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* N-S. 9^{h}23^{m}18^s. Vibrazioni seguite da onde di 7^s di periodo. Durata 6^m.

E-W. 9^{h}23^{m}23^s. Tremiti per 25^s seguiti da 3 onde lente di 15^s di periodo ampie mm. 0,8.

Pendolo orizzontale E-W. 10^{h}50^m e 12^{h}18^m onde a periodo pendolare durate rispettivamente 5 e 20^m.

Microsismografo Vicentini Pantografo. 9^{h}22^{m}44^s. Onde regolari a 2^s di periodo ampie mm. 0,3.

9^{h}23^{m}24^s. Onde più ampie e più lente interferenti con altre.

9 23 54 Fase massima formata da ellissi in direzione E-W; N-S; E-W ampiezza massima mm. 2,5. Periodo pendolare.

9 25 9 Fase finale per 2^{m}30^s.

Verticale. 9^{h}23^{m}44^s. Vibrazioni rapidissime per 55^s ampie mm. 0,3, periodo indecifrabile.

Pendolo orizzontale E-W. 10^{h}50^m e 12^{h}18^m onde lente pendolari per 20^m. (*O. Xim.; Alfani*).

— **Catania.** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

In tutta la giornata ebbe luogo, specialmente sulla componente NW-SE la registrazione di piccolissime e continue ondulazioni dovute al mare agitato. Da 9^{h}40^{m}45^s a 9^{h}41^{m}37^s si riscontrano delle perturbazioni le quali accennano alla sovrapposizione di altri movimenti cagionati da qualche

terremoto; specialmente intorno alle $9^h41^m37^s$ si ha entrambi le componenti un puntino, costituito certamente da un gruppo di vibrazioni, che per la rapidità del loro periodo oscillatorio si sono sovrapposte. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

26. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $9^h22^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 7,2 a $9^h23^m50^s$. Fine indeterminata. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur Ehlert.* Principio del movimento principale a 9^h28^m. Fine a 10^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

27. ***Ustica.*** (Palermo). 6^h15^m scossa di grado IV, durata 2^s. (*Semaforo*).

— ***Montesantangelo*** (Foggia). 21^h30^m circa, sussultoria di $2\text{-}3^s$ con rumori sotterranei, IV. (*N. Pugliese*).

28. ***Terni*** (Perugia). 0^h30^m circa, sussultoria, III. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Labro, San Gemini*** e ***Amelia.***

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Sulla componente N-S a $0^h36^m54^s \pm 5^s$ leggerissima e brusca deviazione (urto apparente al pendolo da Sud), seguita verso 0^h37^m da rapide vibrazioni che raggiungono tosto il massimo d'ampiezza (mm. 0,6). Altre vibrazioni piccole e irregolari si osservano fin verso $0^h37^m18^s$; e soltanto dopo le $0^h37^m32^s$ il tracciato riprende l'aspetto solito. — Sulla componente E-W a $0^h37^m0^s$, dopo leggerissime irregolarità, cominciano vibrazioni che durano circa 10^s, con la massima ampiezza (mm. 0,5) verso $0^h37^m1^s$. In seguito altre vibrazioni isolate fino a $0^h37^m36^s$. Le ultime irregolarità spariscono verso $0^h37^m50^s$.

A $0^h36^m59^s \pm 3^s$, in seguito al funzionamento del sismo-

scopio elettrico *ad effetto multiplo*, scatta il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2ˢ,3; I. 10; V. 35 cm.), dove per circa 10ˢ si notano in ambedue le componenti vibrazioni di vario periodo (prevalgono quelle di circa 0ˢ,25, dovute probabilmente a *nutazione* della massa pendolare), seguite poi da leggiere oscillazioni strumentali.

Con calma atmosferica, i soliti *pendolini* oscillavano fino a 5 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

28. ***Terni*** (Perugia). 3^h circa, sussultoria, III. (*S.*). — ***Labro.*** 3^h, IV. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30 cm.). Sulla componente N-S il principio netto del movimento si ha a $3^h12^m40^s \pm 3^s$ con una brusca e leggera deviazione (urto apparente al pendolo da Nord), seguita fino a $3^h13^m7^s$ circa da lievi oscillazioni molto irregolari. A questo punto compariscono rapide vibrazioni sovrapposte ad altre oscillazioni, che raggiungono tosto il massimo d'ampiezza (3/4 di mm.); in seguito decrescono, restando però visibili fino a $3^h13^m24^s$, e sovrapponendosi a oscillazioni irregolari e relativamente lente. Lievi irregolarità persistono fino a $3^h13^m36^s$. — Sulla componente E-W lievissime irregolarità intorno a $3^h12^m42^s \pm 3^s$. Dopo un tratto rettilineo, verso le $3^h13^m7^s$, comincia un gruppetto d'oscillazioni con vibrazioni, ampie circa mm. 0,5 fin verso le $3^h13^m26^s$. Altre oscillazioni, molto piccole e irregolari, restano visibili fino alle $3^h13^m40^s$ circa.

A $3^h13^m8^s \pm 3^s$ funzionò qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili e fece immediatamente scattare il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2ˢ,3; I. 10; V. 35 cm), sul cui tracciato per circa 10ˢ si notano vibrazioni di vario periodo, con prevalenza di quelle di 0ˢ,25 circa; poi tracce, quasi impercettibili, d'oscillazioni strumentali.

Anche questa volta i *pendolini*, osservati pochi minuti dopo, oscillavano fino a 5 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

29. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* N-S. Dalle 5^h alle 11^h continuo moto a periodo pendolare irregolare; ampiezza mm. 0,5. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Il movimento comincia in ambedue le componenti a $8^h24^m12^s \pm 3^s$; si osservano oscillazioni irregolari ampie mm. 0,5 e poi decrescenti, accompagnate per circa 10^s da vibrazioni rapide. A $8^h24^m30^s$ il tracciato ritorna rettilineo.

A $8^h24^m15^s \pm 3^s$, in seguito al funzionamento del tremitoscopio, scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Subito dopo nella componente E-W compariscono, per circa 3^s, vibrazioni minime e rapidissime (periodo semplice $= 0^s,05$, prossimo molto a quello di certe vibrazioni trasversali dell'asta di sospensione) seguite poi, per altri 3^s, da vibrazioni meno rapide ($0^s,14$). — Nella componente N-S pochissime sinuosità appena apprezzabili.

I soliti *pendolini*, osservati $1\text{-}2^m$ dopo, oscillavano ancora fino a 7 divisioni. Tempo tranquillo. (*O. G.; Contarini*).

— ***Catino*** (Perugia). 10^h circa, scossa di grado II, con leggerissimo rombo. (*V. Stazi*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Stimigliano, Fara Sabina, Torri*** e ***Monte San Giovanni.***

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $10^h12^m25^s \pm 3^s$ comincia in ambedue le componenti un brevissimo gruppetto di vibrazioni, seguito per circa 15^s da oscillazioni minime e irregolari.

A $10^h12^m28^s \pm 3^s$ il *tremitoscopio* fa scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.); tosto compariscono nella componente E-W vibrazioni appena percettibili col periodo semplice

di $0^s,25$ circa, dovute probabilmente a un movimento di *nutazione* della massa pendolare.

I *pendolini tromometrici*, osservati poco dopo, oscillavano per un paio di divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S a $15^h41^m36^s \pm 3^s$ comincia il movimento con una rapida oscillazione ampia mm. 0,4: seguono altre oscillazioni irregolari e decrescenti fino a $15^h41^m52^s$ circa. — Nella componente E-W fra $15^h41^m36^s$ e $15^h41^m52^s$ leggerissime irregolarità.

Nessuna indicazione dai sismoscopî, perchè in quel momento era aperto il relativo circuito elettrico; e non essendosi perciò potuto avere il segnale d'allarme, passarono inosservati i *pendolini tromometrici*, che servono ordinariamente da buon controllo. (*O. G.; Contarini*).

30. ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale* E-W. Dalle 7^h45^m alle 10^h15^m continue onde lente a 18^s di periodo, ampie mm. 0,3. (*O. Xim.; Alfani*).

Maggio 1902.

Terremoto lontano.

2. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 59 cm.). Il tracciato è da varie ore, qua e là, più o meno lievemente ondulato, senza poter decidere ove cominci la perturbazione sismica. Il 1.° gruppo di qualche importanza si compone di 28 semi-onde (12^h57^m-$13^h3^m\,^1/_2$) non più ampie di mm. 0,2 e d'un periodo medio semplice di quasi 14^s. Poi, preceduto da un gruppo di 16 semi-onde minori intorno a $13^h13^m36^s$, viene il gruppo principale composto di 42 semi-onde ($13^h18^m40^s$-$13^h26^m57^s$) piuttosto irregolari, le

quali presentano un' ampiezza massima totale di quasi mm. 0,5 ed un periodo di $11^s,8$. Seguono molti altri gruppi secondarî, i cui più salienti si compongono di 22, 12, 14 semi-onde rispettivamente intorno a 13^h37^m, $14^h10^m18^s$, $14^h19^m36^s$, e continuano anche oltre le 16^h, senza poter decidere ove termini la perturbazione sismica.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0.; V. 59 cm.). Senza tacere che anche prima non manca qualche raro accenno di minime ondulazioni strumentali, si fa rimarcare attorno a 12^h54^m un gruppetto di otto microscopiche semi-onde, abbastanza distinte e del periodo di circa $2^s,5$. Dopo altro vago accenno di consimili ondulazioni intorno a $12^h56^m54^s$ ed altro gruppettino di sei semi-onde intorno a $13^h4^m42^s$ e del periodo di circa $3^s,3$, si giunge al gruppo principale di 22 semi-onde ($13^h18^m23^s$ - $13^h22^m16^s$) d'un' ampiezza totale di mm. 0,3 e del periodo medio di $10^s,6$. Segue altro gruppetto di 12 semi-onde intorno a $13^h27^m48^s$, ma non più ampie di mm. 0,2. Poi brevi e vaghi accenni d'ondulazioni strumentali intorno a 13^h46^m, 13^h56^m, $14^h9^m\,{}^1/_2$, $14^h35^m\,{}^1/_2$, $15^h32^m\,{}^1/_2$ ecc. senza poter garantire se sian dovuti tutti a causa sismica. (*O. G.; Agamennone*).

2. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha sul solo diagramma del *pendolo orizzontale* NS (la coppia dei *pendoli orizzontali* non era in azione) (kg. 285 P. $8^s,9$; I. 25; V. m. 0,90 sola componente in azione) traccia di terremoto lontano. Il principio della manifestazione sulla traccia è incerto: si ha scatto del nuovo *sismoscopio Benedetti* alle $13^h6^m23^s$ e forse è allora l'arrivo dei primi moti. Alle $13^h17^m54^s$ si ha certamente la traccia già mossa da ondulazioni, le quali formano un'affusatura col massimo alle $13^h20^m49^s$ con ampiezza di mm. 0,9 le ondulazioni avendo 19^s circa di periodo. Alle $13^h23^m54^s$ comincia la fase più ampia del diagramma: le ondulazioni hanno periodi pendolari dell'ampiezza di mm. 1,5-2 fino alle $13^h31^m2^s$. In

seguito la traccia rimane visibilmente fissa fino alle 13^h47^m circa. (*O. G.; Stiattesi*).

ESTERO

2. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $12^h48^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,5 a $13^h24^m19^s$. Fine a $14^h36^m50^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $12^h42^m44^s$; principio della seconda fase dei tremiti preliminari a $12^h52^m59^s$; principio del movimento principale a $13^h15^m3^s$; massimo di mm. 46 a $13^h31^m33^s$. Fine a 16^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 12^h45^m; rinforzo a 13^h7^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 11 a 13^h12^m. Fine a 13^h34^m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight- England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $12^h55^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 5^m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $12^h58^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a 13^h32^m. Durata 26^m. (*Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $12^h52^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $13^h32^m12^s$. Durata 36^m. (*Plummer*).

— **Edimburgo.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 12^h52^m; principio delle lunghe onde a 13^h20^m; massima ampiezza totale di mm. 0,7 a $13^h31^m30^s$ Durata 1^h5^m. (*Copeland*).

— **Colaba** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $12^h51^m42^s$; massimo di 0",8 d'arco a $13^h10^m54^s$. Durata 46^m48^s. (*Moos*).

2. **Calcutta.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 12h46m18s; durata massima dei tremiti preliminari 15m15s; massima ampiezza totale di mm. 2,5 a 13h6m38s; durata 57m27s. (*Küchler*).

— **Baltimora** (U. S. A.). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 13h27m36s; massima ampiezza totale di 0".8 d'arco a 13h39m24s; fine a 14h6m. (*Reid*).

— **Christchurch** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 12h55m; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a 13h17m42s. Durata 1h6m. (*Coleridge Farr*).

— **Rovereto San Rocco** (Trento). 13h17m sussultoria di 2s, II. (*PP. Francescani*). — **Rovereto.** 15h17m sussultoria di brevissima durata, II-III. (*E. Malfatti*).

3. **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

A 22h49m42s ± 3s un sismoscopio del gruppo de' più sensibili fece scattare il meccanismo della grande velocità del *sismometrografo Agamennone.*

Nessuna registrazione speciale da questo strumento, nè dal *microsismografo Vicentini;* però la natura sismica della perturbazione è confermata da notevole agitazione (fino a 3 divisioni) osservata in alcuni *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati pochi minuti dopo. (*O. G.; Contarini*).

4. **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

A 1h50m16s ± 3s funzionò un sismoscopio del gruppo dei più sensibili.

Alcuni *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati poco dopo, furono trovati oscillare per un paio di divisioni.

Nessuna registrazione dai *sismografi Agamennone* e *Vicentini.* (*O. G.; Contarini*).

— **Avezzano** (Aquila). 13h30m circa sensibile scossa. (*A. Petrelli*). I giornali politici di Roma, riportano che il terremoto fu avvertito alle 12h45m. — **Scurcola.** II. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di **Tagliacozzo, Celano** e **Cappadocia.**

4. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $12^h54^m28^s \pm 3^s$ il sismoscopio elettrico ad *effetto multiplo* chiuse il relativo circuito elettrico, facendo funzionare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone:* nulla di notevole nel diagramma osservato.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Manca il tracciato E-W per difetto d'attrito della corrispondente pennina. — Nella componente N-S, a $12^h54^m31^s \pm 3^s$, comincia nettamente il movimento con una semi-oscillazione (urto apparente al pendolo da Sud): dopo un'altra semi-oscillazione simile, a $12^h54^m34^s$, si ha una brusca deviazione che persiste indefinitamente, dovuta forse a una rotazione della leva amplificatrice. Seguono poi fino alle $12^h55^m5^s$ altre piccole oscillazioni irregolari.

Tre *pendolini tromometrici*, osservati subito dopo, oscillavano rispettivamente per 3,5 e 10 divisioni. (*O. G. Contarini*).

— ***Avezzano*** (Aquila). 13^h50^m circa sensibile scossa. (*A. Petrelli*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nel tracciato della componente E-W, sempre irregolare forse a causa del vento, fra $13^h45^m1^s \pm 3^s$ e $13^h45^m50^s$ si nota un gruppo d'oscillazioni molto irregolari, ampie al massimo mm. 0,5: è evidente che oscillazioni molto rapide si sovrappongono ad altre più lente. — Nella componente N-S è incerto l'istante del principio: probabilmente a $13^h45^m3^s \pm 3^s$ con una lievissima sinuosità. Seguono poi oscillazioni irregolari d'ampiezza crescente, alle quali si sovrappongono notevoli vibrazioni rapide e che sembrano sovrapposte, dopo le $13^h45^m20^s$, a un'onda molto lenta. Verso le $13^h45^m50^s$ il tracciato ridiventa rettilineo.

La grande velocità del *sismometrografo Agamennone* comincia a $13^h45^m8^s \pm 3^s$, provocata dal funzionamento di qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili. Dopo

circa 5ˢ si notano leggerissime vibrazioni nella sola componente E-W.

I soliti *pendolini* furono visti oscillare quasi ugualmente come per la scossa precedente. (*O. G.; Agamennone*).

TERREMOTO NEL SW DELLA FRANCIA.

6. **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* $3^h59^m42^s$ debole sismogramma di epicentro relativamente vicino. (*Istit. Fisico*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

In tutta la notte è rettilineo il tracciato del *pendolo orizzontale N-S* (Kg. 60; P. 13ˢ6; I. O. V. 58 cm.), se si eccettui un gruppettino di quattro microscopiche semi-onde strumentali intorno a $3^h49^m30^s$, altro di 6 semi-onde consimili intorno a $4^h2^m24^s$, ed infine altro breve e vago accenno d'ondulazioni intorno alle $4^h19^m6^s$.

Nell'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* il tracciato è sempre più o meno lievissimamente ondulato, senza che sia possibile giudicare ove risieda la perturbazione sismica. (*O. G.; Agamennone*).

— **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* $3^h58^m48^s$ lievi ondulazioni ampie 0,3 mm. Periodo 9ˢ. (*O. Xim.; Alfani*).

ESTERO

— **Grenoble** (Francia) $3^h4^m49^s$ (Meridiano di Parigi) il *sismografo Kilian-Paulin* ha registrato una scossa nella direzione NE. (*Facoltà di Geologia*).

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $4^h0^m25^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,8 a $4^h2^m34^s$. Fine a $4^h20^m11^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $3^h59^m29^s$; massimo di mm. 8 a $4^h3^m18^s$. Fine a 4^h30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

6. **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Massimo di mm. 1,4 a 3^h58^m. (*Glazebrook*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Da 17^h50^m a 17^h54^m debole sismogramma di terremoto lontano. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 17^h48^m; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a $17^h50^m20^s$. Fine a $18^h4^m4^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

7. **Narni** (Perugia). 2^h35^m, III. (*Ing. S. Pasqualini*).

TERREMOTO LONTANO.

8. **Roma.** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NW-SE a $4^h5^m41^s$ principio di ondulazioni di 4^s di periodo semplice. A $4^h10^m10^s$ il periodo è $7^s,5$ e le ondulazioni raggiungono l'ampiezza totale di mm. 1,8. Le ondulazioni scompariscono verso 4^h26^m.

Componente NE-SW. Leggera traccia di ondulazioni fra 4^h15^m e 4^h16^m. (*S. S. del Collegio Romano*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 59 cm.). Intorno a 2^h48^m appariscono leggerissime sinuosità di carattere dubbio, seguite da altre poche isolate fra 3^h52^m e $4^h6^m\,{}^1/_2$. Una serie d'oscillazioni strumentali, certamente sismiche, comincia nettamente a $4^h6^m30^s \pm 3^s$; conserva un'ampiezza generalmente $<$ mm. 0,2, fuorchè in un breve rinforzo intorno a 4^h15^m (massimo $=$ mm. 0,5). Durante questo gruppetto il periodo è relativamente breve ($9^s,3$ circa). Fino a 4^h27^m restano visibili ondulazioni leggerissime, seguite poi da altre sparse e di natura incerta fino a 4^h35^m circa.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,0; I. 0; V. 48 cm.). Le prime ondulazioni, di natura incerta, compariscono verso 3^{h}49^m; altre alquanto più notevoli sono poi visibili per circa 2^m intorno a 3^{h}54^m. La parte più importante del sismogramma comprende due gruppi d'oscillazioni fra 4^{h}5^{m}24^s e 4^{h}19^m circa, dell'ampiezza massima di mm. 0,5 e col periodo generalmente variabile, ma sempre prossimo al periodo strumentale. In seguito restano oscillazioni appena percettibili, che spariscono verso le 4^{h}27^m.

Sismometrografo Agamennone. In ambedue le componenti, intorno a 4^{h}10^m, scorgonsi ondulazioni lente, appena percettibili e col periodo, molto incerto, di circa 8^s; altre, col periodo di circa 6^s, compariscono poi fra 4^{h}15^m e 4^{h}20^m.

Nessuna indicazione dal *microsismografo Vicentini.* (*O. G.; Contarini*).

8. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 3^{h}32^m a 4^{h}21^m debole sismogramma di terremoto lontano con onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Sul solo diagramma del *pendolo orizzontale* NS (Kg. 285; P. 8^s,9; I. 25; V. m. 0,90 una sola componente) si hanno tracce di terremoto lontano. (La coppia dei *pendoli orizzontali* non era in azione). L'ampiezza della traccia essendo lieve il cominciare è incerto. La traccia è visibilmente mossa alle 4^{h}3^{m}53^s. La fase più ampia (mm. 1 nei massimi) è dalle 4^{h}13^{m}52^s alle 4^{h}21^{m}9^s.

Il moto seguita a manifestarsi fino alle 4^{h}35^m circa. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 3^{h}33^m onde a 6^s di periodo.

3^{h}42^{m}30^s - 4^{h}9^m onde irregolari.

4^{h}15^m - 4^{h}21^m fase massima.

4^{h}31^m cessa il moto. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

4^h 8^m 0^s primo indizio di oscillazioni lente caratteristiche di terremoto assai lontano ad ambo le masse dei *pendoli orizzontali fissi*;

4h16m30s massimo: mm. 0,1 alla NS, 0,2 alla EW.
4 28 0 ultime oscillazioni apprezzabili.

Nulla ad altri apparecchi, nè indizio di primo impulso nemmeno alla *vasca;* questa peraltro era alquanto disturbata in presenza di perturbazioni atmosferiche. (*O G.*; *Grablovitz*).

ESTERO

8. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 3h31m52s; massima ampiezza totale di mm. 8 a 4h15m35s. Fine a 4h39m55s. (*I. R. Osservatorio*; *Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a 3h30m58s; principio della seconda fase a 3h40m44s; principio del movimento principale a 3h58m17s; massimo di mm. 52 a 4h11m11s. Fine a 5h20m. (*Horizontalpendel-Station*; *Schütt*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 3h41m30s; rinforzi a 3h57m massimo dell'ampiezza totale di mm. 20 a 4h3m. Fine a 4h42m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight - England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3h49m30s; principio delle lunghe onde a 3h54m12s; massima ampiezza totale di mm. 3,4 a 4h21m48s. Durata 1h12m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 4h8m30s; principio delle lunghe onde a 4h16m; massima ampiezza totale di mm. 1,6 a 4h18m12s. Durata 32m. (*National Physical Laboratory*; *Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 4h0m24s; massima ampiezza totale di mm. 1,6 a 4h21m36s. Durata 44m. (*Plummer*).

— **Edimburgo.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 4h0m; principio delle lunghe onde

a $4^h11^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a $4^h16^m30^s$; Durata 47^m30^s. (*R. Observatory; Copeland*).

8. ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h36^m24^s$; durata dei tremiti preliminari 8^m38^s; massima ampiezza totale di mm. 4 a $3^h46^m44^s$. Durata 38^m8^s. (*Küchler*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h46^m6^s$; massima ampiezza totale di 1",2 d'arco a $3^h56^m30^s$. Durata 23^m30^s. (*Moos*).

— ***Batavia*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h33^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,2 a 3^h34^m. Durata totale 15^m. (*Figee*).

— ***Wellington*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Massimo di mm. 1,4 a $3^h57^m42^s$. Fine a 4^h11^m. (*Hogben*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 3^h55^m; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a 4^h12^m. Durata 45^m. (*Coleridge Farr*).

TERREMOTO MARCHIGIANO.

9. Prov. di PESARO. — ***Urbino.*** *Intensità.* — Tra il IV e il V grado della Scala Mercalli, ma più vicino al V che al IV; fu sentito infatti benissimo anche nei piani terreni e nelle vie, la maggior parte delle persone si destò, si ebbe tremito d'infissi, sbattere di usci, dondolio delle lampade elettriche sospese nelle abitazioni, scricchiolio di impalcature, suono di campanelli. S'intende che questi effetti non si verificarono in tutte le case, ma specialmente in quelle situate nella zona della città dove i terremoti si fanno sempre maggiormente sentire.

Ora. — I due meccanici del Liceo e dell'Università, che si trovavano a caffè, notarono che il terremoto avvenne alle 23^h40^m dell'orologio di città, che è regolato da uno di questi con 5^m d'anticipazione sul tempo del telegrafo.

Quindi il terremoto deve essere avvenuto alle 23^h35^m T. M. E. C. e il grado d'incertezza dell'ora non credo possa arrivare al minuto primo. Il *sismoscopio Agamennone*, che naturalmente funzionò, osservato al mattino, dava una differenza non lieve, dovuta certamente all'orologio mal regolato.

Genere della scossa e durata. — Sulla durata sono tutti concordi nello stimarla di 5^s circa. La scossa fu ondulatoria, ma diverse persone, che erano deste, ne avvertirono prima una breve sussultoria. Finì, pare, con un breve sussulto e quasi bruscamente. Persona degna della massima fiducia mi assicura che durante le scosse vi fu una brevissima sosta. Ho insistito per sapere se le ondulazioni furono lente o rapide, ma sul periodo di esse ho notizie alquanto contraddittorie. Per alcuni, che le avvertirono in letto, furono lente, una diecina forse in tutto; per altri discretamente rapide. Io ho ragione di credere più a quelli che a questi, i quali forse confondono colle ondulazioni il tremolio delle invetriate.

Rombo. — Fu avvertito da tutti, perchè piuttosto forte: esso precedette ed accompagnò le scosse.

Direzione. — Qui, come sempre, le maggiori incertezze. Forse la direzione fu normale al meridiano o giù di lì.

Repliche. — Mi si dice che si ebbe una seconda scossa verso le 0^h30^m del 10, ma non è notizia sicura. (*O. M.; Alippi*).

Fossombrone. 23^h45^m circa, IV; nel mattino susseguente, sul far del giorno, sembrò ad alcuni di aver udito un'altra leggerissima scossa con lieve tremito di cristalli. (*S. T. U.*). — ***Petriano.*** 23^h50^m scossa. (*S.*). — ***Cantiano.*** 23^h40^m, III-IV. (*S.*). — ***Frontone.*** 23^h40^m, III-IV. (*S.*). — ***Pergola.*** 23^h44^m, IV. (*S.*). — ***Urbania.*** 23^h40^m ondulatoria-sussultoria NE di 5^s preceduta da cupo rombo, V. (*S. T. U.*). — ***Cagli.*** 23^h42^m ondulatoria SE di 5^s preceduta da rombo, V. (*S. T. U.*). — ***Mercatello.***

23^{h}40^m ondulatoria N di 3^s, III-IV, (*S. T. U.*). — ***Bagni di Serrungarina.*** 23^{h}35^m scossa durata 3^s. (*B. Serafini*). — ***Piobbico.*** 23^{h}45^m ondulatoria di 4-5^s, V, (*S.*) — ***Aqualagna.*** 23^{h}45^m, IV. (*S.*).

9. Prov. di Ancona. — ***Sassoferrato.*** 23^{h}45^m, III-IV. (*S.*).

— Prov. di Perugia. — ***Città di Castello.*** 23^{h}43^m ondulatoria abbastanza forte, V, in direzione S-N, funzionarono gli apparecchi sismici. (*O. M.*). — ***Lisciano Niccone.*** 24^h circa, IV; la scossa fu pure avvertita a Mercatale. (*S.*). — ***Montone.*** 23^{h}40^m, III-IV. (*S.*). — ***Gubbio.*** 23^{h}40^m scossa di terremoto. (*S.*). — ***Umbertide.*** 23^{h}45^m, IV. (*S.*).

— Prov. di Arezzo. — ***Anghiari.*** 23^{h}40^m circa, III, (*S.*). — ***Monterchi.*** 23^{h}35^m, III. (*S.*). — ***Sestino.*** 23^{h}45^m, IV. (*S*).

— Prov. di Forlì. — ***Saludecio.*** 23^{h}30^m circa, III. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Magione*** e ***Fossato di Vico*** (Perugia) e ***Pieve S. Stefano*** (Arezzo).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 23^{h}42^m leggiera registrazione di terremoto vicino (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali. N-S.* 22^{h}40^{m}56^s piccolo sismogramma per 40^s.

Microsismografo Vicentini. Pantografo. 23^{h}41^{m}15^s onde pendolari in varie direzioni ampie 4,5 mm. durate 12^s.

23^{h}41^{m}27^s da quest'ora per 85^s onde a periodo pendolare regolari, ampie 0,3 mm.

Verticale. 23^{h}41^{m}50^s trepidazioni per 17^s; poi onde per 35^s. L'ampiezza massima è 0,3 mm. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 23^{h}40^m circa funzionò il sismoscopio elettrico a doppio effetto *Agamennone* (*O. G.*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno traccie di terremoto vicino come segue:

Il *microsismografo Vicentini* (L m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo) ha il principio del

moto alle 23^{h}40^{m}41^s e la manifestazione dura ben visibile (mm. 1 nei massimi) fino alle 23^{h}42^{m}2^s.

Il *pendolo elastico* ha il diagramma più breve ma un po' più ampio.

L'*apparato Vicentini* per la componente verticale (Kg. 50; P. 0^s,8; I. 130; V. m. 0,90) ha per lo spazio di 20^s la traccia mossa a cominciare dalle 23^{h}41^m circa.

Nel *pendolo orizzontale* NS si ha la traccia lievissimamente agitata. La coppia degli orizzontali non era in azione. (*O. G.; Stiattesi*).

9. ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini*. 23^{h}40^m movimento sismico abbastanza vicino, ampiezza massima mm. 4, durata 20^s. (*O. M.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini*. Intorno a 23^{h}42^m registrazione di debole terremoto vicino. (*Ist. Fisico*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Sulla componente E-W il tracciato è sempre irregolare. Fra le 23^{h}41^{m}12^s ± 3^s e le 23^{h}42^{m}16^s le irregolarità hanno un aspetto diverso dal solito; si notano oscillazioni che intorno a 23^{h}41^m $^1/_2$ raggiungono mm. 0,3 d'ampiezza. Sulla componente N-S a 23^{h}41^{m}24^s ed a 23^{h}41^{m}36^s improvvise e leggerissime deviazioni: l'insieme si presenta come costituito da due semi-onde irregolari che durano fino alle 12^{h}41^{m}48^s.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

10. ***Urbania*** (Pesaro). 3^{h}30^m circa sussultoria di 2^s, III. (*S. T. U.*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini*. Da 23^{h}23^m a 23^{h}28^m sismogramma di terremoto di origine vicina. (*Ist. Fisico*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Sulla sola componente NW-SE breve e lievissima registrazione sismica, compresa fra $23^h22^m49^s$ e $23^h34^m40^s$, consistente in piccolissime ondulazioni non più ampie di $^1/$[illegible] di mm., con periodo oscillatorio semplice di 3^s circa in principio, poi divenuto così piccolo da rendersi indeterminabile.

Sulla NE-SW si riscontrano delle incerte ed insignificanti perturbazioni. (*O. G.; Arcidiacono*).

10. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali. N-S.* $23^h23^m0^s$ e 23^h26^m onde a carattere di terremoto vicino ampie 0,4 mm. periodo 6^s, durata totale 120^s. — *E-W.* $23^h22^m33^s$ onde debolissime.

23^h40^m onde pendolari per 10^m.

Microsismografo Vicentini. Pantografo. $23^h23^m8^s$ lieve traccia ampia 0,5 mm. e di periodo pendolare, durata 2^m35^s. — Fase massima $23^h23^m18^s$.

Verticale. $23^h23^m25^s$ vibrazioni a periodo strumentale ampie 0,5 mm. durata 10^s. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto non lontano nei diagrammi dei vari apparati.

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo) ha il principio del moto alle $23^h23^m9^s$ l'ampiezza nei vari massimi è di mm. 0,7. La perturbazione dura fin oltre $23^h29^m12^s$.

L'*apparato* per la componente verticale Vicentini (Kg. 50; P. 0^s,8; I. 130; V. m. 0,90) ha la traccia mossa per lo spazio di 25^s cominciando dalle $23^h23^m16^s$.

Il *Pendolo orizzontale* NS (la coppia dei *pendoli* non era in azione) ha traccia mossa non ben marcata.

Traccia mossa assai prolungatamente nel *pendolo elastico.* (*O. G.; Stiattesi*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $23^h25^m3^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $23^h38^m2^s$. Fine a $24^h27^m9^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

10. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $23^h24^m36^s$. Fine a 24^h35^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

TERREMOTO LONTANO.

12. ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Lievissima registrazione su entrambi le componenti NE-SW e NW-SE di una scossetta di epicentro vicino.

Sulla NE-SW essa comincia a $10^h27^m20^s$ e finisce a $10^h31^m3^s$ ed in principio è costituita da ondulazioni piccolissime, di $^1/_4$ di mm. circa di ampiezza, con un periodo oscillatorio semplice di 3^s; dette ondulazioni scompaiono gradatamente a $10^h31^m3^s$.

Sulla NW-SE il diagramma è meno appariscente ed è costituito da piccolissime ed insignificanti perturbazioni appena visibili. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Elhert.* Principio a $10^h27^m21^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,3 a $10^h29^m1^s$. Fine indeterminata. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Elhert.* Principio del movimento principale a $10^h27^m46^s$; massimo di mm. 6 a $10^h29^m26^s$. Fine a 11^h30. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

15. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 10^h15^m-11^h20^m piccolo sismogramma a periodo pendolare ampio 0,5 mm. (*O. Xim.; Alfani*).

17. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S, fra $11^h28^m15^s \pm 3^s$ ed $11^h28^m28^s$ appariscono microscopiche sinuosità relativamente lente. — Nella componente E-W, fra $11^h28^m15^s$ ed $11^h28^m25^s$, il

tracciato è leggermente ingrossato, forse a causa di minime vibrazioni.

A $11^h28^m18^s \pm 3^s$ un *pendolino* sismoscopico fa scattare il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone:* dopo circa 10^s scorgonsi tracce di vibrazioni rapidissime nella sola componente E-W.

I *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati 1-2^m dopo, oscillavano ancora per un paio di divisioni. (*O. G.; Contarini*).

18-19. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Lievi e quasi continui moti pendolari, rinforzi notevoli il dì 18 dalle 12^h30^m alle 16^h. (*O. Xim.; Alfani*).

19. ***Apice*** (Benevento). 23^h30^m ondulatoria sussultoria di S di 2^s, III-IV. (*S. T. U.*). — ***Bonito*** (Avellino) 23^h20^m circa sussultoria, III. (*S*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Montecalvo*** e ***Melito*** (Avellino), ***Paduli*** (Benevento).

20. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A $13^h3^m27^s \pm 3^s$ il tracciato N-S presenta una brusca deviazione, poi ritorna alla posizione normale lentamente, con leggiere oscillazioni che persistono fino a $13^h4^m6^s$ circa. — Nel tracciato E-W tracce di vibrazioni fra $13^h3^m27^s$ e $13^h3^m48^s$.

La grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, in ragione di circa 25 metri all'ora, comincia a $13^h3^m30^s \pm 3^s$ in seguito al funzionamento d'un sismoscopio del gruppo de' più sensibili. Piccole oscillazioni strumentali (P. 2^s,3) sono visibili specialmente nella componente E-W.

I soliti *pendolini*, osservati subito dopo, oscillavano fino a 4 divisioni. Vento poco forte. (*O. G.; Contarini*).

21. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Oscillazioni irregolari dalle 6^h alle 15^h. (*O. Xim.; Alfani*).

22. ***Giano dell'Umbria*** (Perugia). 1^h5^m circa ondulatoria N di 4^s, IV. (*S. C.*). — ***Massa Martana.*** 1^h circa ondulatoria, IV-V. (*S*).

22. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Verso $1^h23^m12^s \pm 3^s$ si ha una microscopica irregolarità in ambedue le componenti del *microsismografo Vicentini*. A $1^h23^m26^s \pm 3^s$ il *tremitoscopio* fece funzionare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, il cui tracciato non mostrò alcun che di speciale.

I *pendolini tromometrici*, osservati pochi minuti dopo, mostrarono un' oscillazione di non più d'una divisione. Calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Oscillazioni irregolari dalle 7^h alle 15^h. (*O. Xim.; Alfani*).

23. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Verso 0^h3^m una microscopica deviazione nel tracciato N-S, mentre resta invisibile il tracciato E-W per troppa sottigliezza.

Un sismoscopio del gruppo de' più sensibili fa scattare la grande velocità del *sismometrogrgfo Agamennone* a $0^h3^m2^s \pm 3^s$: ondulazioni strumentali (P. $2^s,3$) appena visibili nella sola componente N-S intorno a $0^h3^m20^s$ e a 0^h4^m.

I *pendolini tromometrici* furono trovati oscillare press' a poco come per la scossa precedente e pure con calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Dalle 14^h25^m alle 14^h38^m traccia irregolare a 40^s di periodo sul primo; poi a 10^s e 12^s di periodo. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Città di Castello*** (Perugia). 23^h30^m circa ondulatoria di pochi secondi con rombo, III-IV. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Anghiari*** (Arezzo), ***Apecchio*** (Pesaro) e ***Montone*** (Perugia).

TERREMOTO LONTANO.

25. ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NE-SW. A $17^h58^m55^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di 0,6 a $0,7^s$ le quali assumono l'ampiezza massima di mm. 0,8 verso 17^h59^m. Dalle 18^h alle 18^h13^m si scorgono lievissime ondulazioni pendolari.

Componente NW-SE. Il diagramma è quasi impercettibile. (*S. S. del Collegio Romano*).

25. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Alcuni sismoscopî del gruppo dei più sensibili provocarono successivamente la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.) a $17^h44^m7^s \pm 3^s$ ed a $17^h55^m46^s \pm 3^s$. Nei diagrammi ottenuti non si osservano che leggiere ondulazioni strumentali, specialmente nella componente N-S; la prima volta queste sono precedute, intorno a 17^h41^m, da minime ondulazioni irregolari e lente.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). I diagrammi sono affatto invisibili, in causa dell'eccessiva affumicatura della zona; solo per la seconda scossetta si osserva nella componente N-S una lievissima deviazione a $17^h59^m15^s \pm 3^s$, seguita fra $17^h59^m27^s$ e $18^h0^m12^s$ da sinuosità molto lente e di natura dubbia.

I *pendolini tromometrici*, osservati dopo $2\text{-}3^m$, furon ogni volta trovati oscillare per una buona divisione. (*O. G.*; *Contarini*).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,5$; I. 0; V. 58 cm.). In tutta la serata lo strumento non è perfettamente tranquillo, ed il tracciato presenta, qua e là ed a rari intervalli, gruppetti d'ondulazioni estremamente appiattite. Però le ondulazioni meno insignificanti cadono tra le 17^h55^m e le 18^h54^m circa. Il gruppo principale si compone di 34 semi-onde ($18^h30^m24^s$ - 18^h38^m) piuttosto irregolari e caratterizzate d'un periodo medio semplice di quasi $13^s,5$. Raggiungono l'ampiezza totale di mm. 0,1-0,2 senza massimo spiccato.

L'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* era continua-

mente e fortemente agitato, tanto da non far riconoscere con certezza la perturbazione sismica. (*Agamennone*).

25. **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* — Da 17^h59^m a 18^h40^m debole sismogramma con onde lente. (*Ist. Fisico*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano.

Microsismografo Vicentini (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 0,90 a solo pantografo) sebbene per la piccolezza dei primi tremiti non si possa con tutta certezza determinare, pare cominci la perturbazione alle $17^h58^m31^s$. Il massimo della prima fase è di mm. 1 alle $17^h59^m27^s$. La traccia rimane visibilmente agitata fino alle $18^h4^m48^s$. La seconda fase comincia lievissimamente alle $18^h8^m59^s$ e dura visibilmente ad agitar la traccia raggiungendo mm. 0,7 nel massimo fino alle $18^h10^m54^s$. Non son registrate onde a lungo periodo.

Il *pendolo orizzontale NS* (Kg. 285; P. 8^s,9; I. 25; V. m. 0,90; montata la sola componente NS) ha lievemente registrate le prime 2 fasi, registra inoltre le ondulazioni a lungo periodo, le quali perchè di minima ampiezza non sono analizzabili e mantengono la traccia agitata fin verso le 18^h54^m.

Nulla sugli altri apparati. La coppia dei *pendoli orizzontali* era smontata. (*O. G.; Stiattesi*).

— **Firenze.** *Pendoli orizzontali. N-S.* 18^h18^m principio. 18^h32^m - 18^h35^m fase massima ampia mm. 1,0 con 13^s di periodo e poi fase finale fino alle 18^h57^m.

E-W. Si ha solo la fase massima. (*O. Xim.; Alfani*).

— **Catania.** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Notevoli perturbazioni nella giornata, specialmente nel pomeriggio, cagionate da forte vento di NE e mare agitato. Da $17^h59^m8^s$ a $18^h16^m34^s$ si riscontrano sulla sola componente NW-SE piccolissime ed appena visibili ondulazioni, di breve periodo oscillatorio, variabile da meno di

1^s a $1^s,5$ probabilmente di origine sismica. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

25. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $17^h58^m46^s$; massima ampiezza totale di mm. 5,0 a $18^h40^m44^s$. Fine a $19^h21^m13^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $17^h58^m22^s$; principio del movimento principale a $18^h8^m9^s$; massimo di mm. 24,0 a $18^h35^m53^s$ Fine a 20^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 18^h4^m; rinforzi a 18^h8^m, 18^h13^m, $18^h19^m30^s$; massimo dell'ampiezza totale di mm. 34,0 a 18^h30^m. Fine a 18^h49^m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight - England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h31^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata 20^m. (*Milne*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h30^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a 18^h39^m36. Durata 28^m. (*Plummer*).

— **Edimburgo.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 18^h25^m. Fine a 19^h5^m. (*Copeland*).

— **San Fernando** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h26^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 6,0 a $18^h29^m48^s$. Durata 15^m. (*Vinègra*).

— **Victoria** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 18^h2^m; massimo di mm. 0,2. Durata 32^m. (*Baynes Reid*).

— **Baltimora** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h32^m6^s$; massima ampiezza totale di 0",6; fine a 19^h1^m. (*Fielding Reid*).

25. ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 19^h0^m30; durata dei primi tremiti 4^m; massima di 0",04 a $19^h14^m30^s$. Durata 25^m. (*Gill*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $18^h23^m41^s$; durata dei primi tremiti 1^m1^s; massima ampiezza totale di mm. 1,5 a $18^h27^m14^s$. Durata 19^m50^s. (*Küchler*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h30^m48^s$. Durata 20^m. (*Smith*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $17^h55^m54^s$; principio delle lunghe onde a $18^h7^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a $18^h10^m36^s$. Durata 1^h25^m. (*Voznessensky*).

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; L. 60; V. 30 cm.). A $0^h1^m54 \pm 3^s$ microscopica deviazione nella componente N-S. — Nella componente E-W, fra $0^h1^m57^s$ e $0^h2^m3^s$, gruppetto quasi invisibile di vibrazioni.

Il *tremitoscopio* chiuse il circuito elettrico a $0^h2^m0^s \pm 3^s$.

I *pendolini tromometrici*, osservati 2-3^m dopo, oscillavano ancora per non più di 1 divisione. (*O. G.*; *Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $5^h17^m6^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di 0,6 a $0,7^s$. A $5^h17^m35^s$ ondulazioni del periodo semplice di $2^s\frac{1}{2}$ che raggiungono l'ampiezza massima di mm. 2 a $5^h23^m15^s$. Il sismogramma scomparisce a 5^h34^m.

Componente NW-SE. Si riscontrano le stesse fasi ma l'ampiezza massima delle oscillazioni non supera 1 mm (*S. S. del Collegio Romano*).

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2ˢ,3; I. 10; V. 34 cm.). Intorno a 5ʰ16ᵐ48ˢ principio d'irregolarità sul tracciato N-S, le quali non sono analizzabili per la loro microscopicità e proseguono così per 5-6 minuti. Intorno a 5ʰ23ᵐ48ˢ s'incontra un gruppetto di 14 semi-onde addirittura evanescenti e del periodo medio semplice di circa 5ˢ,5. Intorno a 5ʰ28ᵐ18ˢ si trova altro gruppetto di 6 semi-onde estremamente appiattite e del periodo medio di circa 10ˢ. Qualche altra ondulazione isolata consimile s'incontra fin oltre le 6ʰ. — Anche nella componente E-W si osservano, in corrispondenza delle predette ore, varie irregolarità, non analizzabili.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13ˢ,6; I. 0; V. 59 cm.). La linea corre da molte ore perfettamente regolare, allorchè intorno a 5ʰ22ᵐ6ˢ si scorge un gruppetto di quattro microscopiche, ma ben distinte, semi-onde di carattere strumentale. Poi più nulla.

Nell'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* si trova, non senza difficoltà, qualche piccola irregolarità del tracciato in corrispondenza dell'ora anzidetta, mentre lo strumento resta assai tranquillo in tutta la mattina. (*O. G.*; *Agamennone*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 5ʰ17ᵐ a 5ʰ40ᵐ sismogramma notevolissimo con onde a piccolo periodo. (*Ist. Fisico*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali. N-S.* 5ʰ17ᵐ13ˢ principio di vibrazioni rapide ampie mm. 0,2 e di 2ˢ o 3ˢ di periodo.

5ʰ22ᵐ39ˢ-5ʰ25ᵐ9ˢ fase massima ampia mm. 3,0 irregolare. Fase finale per 5ᵐ.

E-W. 5ʰ17ᵐ10ˢ principio.

5ʰ20ᵐ37ˢ onde ampie mm. 0,8 e a 10ˢ di periodo.

5ʰ22ᵐ-5ʰ28ᵐ fase massima assai regolare col periodo di 11ˢ e coll'ampiezza di 2 mm. La fase finale dura 3ᵐ.

S-N e *E-W.* 12ʰ33ᵐ51ˢ vibrazioni rapide inscritte su altre

più ampie e più lente di 12ˢ di periodo per 3ᵐ. (*O. Xim.; Alfani*).

26. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce sismiche di terremoto non lontanissimo sugli apparati seguenti:

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2ˢ,3; V. 0,90 a solo pantografo) comincia il moto alle $5^h17^m19^s$: l'ampiezza massima che ha luogo dopo 20ˢ è di mm. 1,2. Alle $5^h21^m35^s$ la traccia è tornata tranquilla. Ricomincia in modo incerto perchè lievissimamente il moto: alle $5^h22^m57^s$ è il principio del massimo che dura circa 1ᵐ. Non si ha traccia di onde a lungo periodo.

Il *pendolo orizzontale* (Kg. 285; P. 8ˢ,9; I. 25; V. m. 0,90 è montata la sola componente NS) in relazione al cominciare del moto ha la traccia mossa con minor ampiezza del *Microsismografo*, la ripresa di moto che corrisponde alla seconda fase del terremoto è alle $5^h22^m13^s$, la quale nella parte più ampia si prolunga fino alle $5^h27^m18^s$ essendo in questo tempo le ampiezze di mm. 1,7. Alle 5^h37^m circa la traccia è sempre lievissimamente mossa.

Non si ha traccia mossa nel *pendolo elastico* e nell'*apparato Vicentini* per la componente verticale. La coppia dei *pendoli orizzontali* era smontata. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

$5^h16^m29^s$ primo impulso alla NS della *vasca;*

5 16 50 rinforzo ad ambo le componenti della medesima nonchè ai *pendoli orizzontali fissi;*

5 17 4 massimo alla *vasca;* NS = mm. 0,3, EW = 1,5;

5 17 40 diminuzione;

5 21 20 principio di altra fase composta di moti rallentati alla *vasca*, ma più sentita agli *orizzontali fissi*;

5 23 0 massimo dell'ampiezza di mm. 0,7 ad ambo le componenti degli *orizzontali*, del periodo completo di 9ˢ;

5 28 16 diminuzioni ed intermittenze;

5 34 30 fine.

Ai *livelli* perturbazioni di poca entità nello stesso intervallo. (*O. G.; Grablovitz*).

26. ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $5^h16^m16^s$ a $5^h36^m11^s$ sulla componente NW-SE, e da $5^h16^m16^s$ a $5^h24^m22^s$ sulla componente NE-SW lieve registrazione sismica dovuta ad un terremoto di epicentro non tanto lontano.

Sulla NW-SE il diagramma da $5^h15^m16^s$ a $5^h22^m21^s$ è costituito da piccolissime ma ben distinte ondulazioni di ampiezza di circa $^1/_2$ mm., col periodo oscillatorio semplice variabile da meno di 1^s a $1^s,5$. A $5^h22^m21^s$ pare che abbia luogo il massimo assoluto del movimento, rappresentato da un'ondulazione completa dell'ampiezza di circa $^3/_4$ di mm. col periodo oscillatorio semplice di circa 5^s; da $5^h22^m21^s$ in poi il movimento declina lentamente e va a finire quasi intieramente a $5^h36^m11^s$.

Sulla NE-SW il diagramma comincia al medesimo istante di quello della precedente componente, cioè a $5^h16^m16^s$, e da quest'ora e sino a $5^h20^m57^s$ si hanno delle lievissime ed insignificanti perturbazioni; da $5^h20^m57^s$ a $5^h24^m22^s$ si hanno le ultime traccie del sismogramma, fra le quali si delinea qualche piccolissima ondulazione, appena visibile, del periodo oscillatorio semplice di 3^s. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $5^h16^m15^s$; massima ampiezza totale di mm. 30 a $5^h23^m15^s$. Fine a $6^h24^m21^s$. (*I. R. Osservatorio*; *Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h19^m19^s$; principio del movimento principale a $5^h23^m10^s$; massimo di mm. 64,0 a $5^h30^m14^s$. Fine a 7^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

26. ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h25^m18^s$; principio delle lunghe onde a 5^h27^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata 12^m (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 5^h29^m; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 11^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h24^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a $5^h31^m48^s$. Durata 13^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h24^m30^s$; principio delle lunghe onde a $5^h30^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a $5^h34^m48^s$. Durata 29^h30^m. (*R. Observatory; Copeland*).

TERREMOTO UMBRO.

— ***Torgiano.*** 5^h45^m, III. (*S.*). — ***Castelli Ritaldi.*** 6^h circa ondulatoria NW, III. (*S.*). — ***Magione.*** 5^h30^m circa ondulatoria NW di 3-4^s, preceduta da rombo, III. (*S.*). — ***Marsciano.*** 5^h46^m ondulatoria di 10^s, IV-V. (*U. T.*). — ***Orvieto.*** 5^h55^m circa ondulatoria di 2^s, IV. (*Ing. E. Podiani*). — ***Lisciano Niccone.*** 5^h45^m, IV. (*S.*). — ***Collazzone.*** 5^h30^m, III. (*S.*). — ***Bevagna.*** 5^h26^m circa ondulatoria. (*S.*). — ***Giano.*** 5^h50^m circa scossa di grado III durata 4^s circa. (*S. C.*). — ***Città della Pieve.*** 5^h40^m circa, III. (*S.*). — ***Ficulle.*** 5^h45^m, IV. (*S.*). — ***Perugia.*** 5^h45^m ondulatoria N di 6^s con fortissimo rombo, V. (*O. M.*). — ***Bastia.*** 6^h circa, II. (*S.*). — ***Bagnorea*** (Roma). 5^h30^m circa, IV. (*S.*). — ***Castiglione d'Orcia*** (Siena). III. (*S.*). — ***Chianciano.*** 5^h40^m sensibile ma brevissima scossa. (*S.*). — ***Foiano della Chiana*** (Arezzo). 5^h50^m, III, (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Umbertide, Terni, Nocera Umbra, Foligno, Gualdo Ta-***

dino (Perugia), ***Pitigliano, Santa Fiora*** (Grosseto), ***Radicofani, Torrita*** (Siena), ***Orte, Piansano*** e ***Acquapendente*** (Roma).

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S, fra $5^h44^m18^s \pm 6^s$ e $5^h45^m10^s$ circa, un gruppetto d'oscillazioni relativamente lente con altre più rapide sovrapposte; ampiezza massima mm. 0,5 verso le $5^h44^m45^s$. — Il tracciato della componente E-W è invisibile per l'eccessiva affumicatura della zona.

Nessuna registrazione osservabile nel tracciato del *sismometrografo Agamennone*, che è sempre irregolare.

A $5^h44^m25^s \pm 3^s$ funzionò il *tremitoscopio*, facente parte del gruppo dei sismoscopî più sensibili.

I soliti *p ndolini*, osservati 4-5^m dopo, oscillavano ancora per 2-3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 5^h24^m leggera registrazione di terremoto vicino. (*O. M. del Museo*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha nel *microsismografo Vicentini.* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) traccia mossa per terremoto non lontano, il cui cominciare per la piccola ampiezza è incerto: pare sia alle $5^h44^m16^s$. Il massimo è alle $5^h44^m44^s$ con mm. 1,2 di ampiezza. La traccia rimane visibilmente mossa fino alle 5^h46^m circa. Si hanno lievi tracce di questo moto pure nel *pendolo elastico* e nel *pendolo orizzontale* NS (unica componente montata) nulla nell'*apparato Vicentini* per la componente verticale. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* $5^h43^m22^s$ diagramma dell'ampiezza massima di mm. 3 e per la durata di circa 1^m (*O. M.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* A 5^h45^m debole sismogramma di terremoto vicino. Durata 1^m e 30^s circa. (*Ist. Fisico*).

TERREMOTO NELL'ADRIATICO.

26\. Prov. di LECCE. — ***Brindisi.*** 12^h30^m, II. (*S.*). — ***Ruffano.*** 12^h33^m, IV. (*S.*). — ***Gagliano.*** 12^h33^m, III. (*S.*). ***Nardò.*** 12^h34^m ondulatoria SE, III. (*S.*). — ***Presicce.*** 12^h30^m circa ondulatoria E di 1^s, II. (*S.*). — ***Diso.*** 12^h30^m circa ondulatoria E di 5^s. (*S. T. U.*). — ***Alessano.*** 12^h30^m, III. (*S. T. U.*). — ***Lecce.*** 12^h33^m ondulatoria, IV; è stata avvertita anche ad Otranto ed a Casarano. In Otranto si è saputo per mezzo del telegrafo che nello stesso istante vi è stata una scossa abbastanza forte a Corfù, durata circa 2^s e in direzione SE-NW. (*O. M.*). — ***Muro Leccese.*** 12^h30^m, III. (*S. T. U.*).

— Prov. di BARI. — ***Mola.*** II. (*S.*). — ***Molfetta.*** 12^h25^m, II. (*S.*). — ***Bari.*** 12^h30^m ondulatoria NW di 2^s, II. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Ostuni Pulsano, Vernole*** e ***Torchiarolo*** (Lecce), ***Monopoli*** e ***Trani*** (Bari).

— ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE - SW. Principio del sismogramma a $12^h31^m6^s$; si hanno ondulazioni del periodo semplice di $0{,}5^s$. Dopo circa 3^m queste rimangono sovrapposte ad ondulazioni pendolari dell'ampiezza di mm. 1 le quali persistono per 7^m.

Componente NW-SE. Il principio come sopra; l'ampiezza delle oscillazioni pendolari, é poco inferiore a quella dell'altra componente, la durata del sismogramma é anche qui di una diecina di minuti. (*S. S. del Collegio Romano*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s{,}3$; I. 10; V. 35 cm.). I tracciati di ambedue le componenti sono molto irregolari. In quella E - W le irregolarità si accen-

tuano intorno alle $12^h29^m54^s \pm 3^s$. Verso le $12^h31^m40^s$ cominciano alcune onde lente piccole, ma regolari, col periodo semplice di circa $13^s,6$. A queste seguono, fra $12^h33^m15^s$ e $12^h33^m55^s$, tracce d'oscillazioni più rapide e più irregolari, e poi, fino a $12^h35^m18^s$ circa, altre sinuosità lente e irregolari col periodo semplice variabile fra $8^s,5$ e $5^s,3$. — Nella componente N-S si hanno tracce d'ondulazioni lente, mescolate ad oscillazioni rapide fra $12^h33^m6^s$ e $12^h35^m48^s$.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S a $12^h31^m34^s \pm 3^s$, si ha una lievissima deviazione, seguita, dopo 10^s, da altra più considerevole; poi fino a $12^h32^m48^s$ tracce d'oscillazioni molto rapide sovrapposte ad altre più lente e irregolarissime, d'ampiezza $<$ mm. 0,5. Verso le $12^h32^m54^s$ le oscillazioni rapide crescono d'ampiezza, restando sempre sovrapposte alle altre il cui periodo semplice risulta di circa 2^s; il tracciato conserva questo aspetto fino verso le $12^h34^m30^s$, e l'ampiezza massima è di 1 mm. circa intorno a $12^h33^m40^s$. Seguono poi fino alle $12^h35^m15^s$ sinuosità di minima ampiezza col periodo semplice di $3\text{-}4^s$, e infine qualche lieve irregolarità fino a 12^h36^m. — Nella componente E-W il tracciato è quasi invisibile. A $12^h31^m32^s$ pare già cominciato il movimento, che del resto continua coi caratteri fin qui osservati; l'ampiezza massima è di mm. 1,5 intorno a $12^h33^m50^s$. A $12^h31^m54^s \pm 3^s$ funzionò il *tremitoscopio*; ed i *pendolini tromometrici*, osservati un paio di minuti dopo, furon trovati oscillare anche questa volta per 2-3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

26. **Portici** (Napoli). *Grande sismometrografo* (M. 7; Kg. 120).
Alle $12^h34^m29^s$ si inizia la leggera perturbazione sulle due componenti E-W e N-S; perturbazione che sulla prima componente si mostra con traccia irregolare, avente il massimo di deformazione alle $12^h35^m47^s$ mentre sulla seconda le oscillazioni sono regolari ed assumono un massimo di

ampiezza di mm. 1,5 alle $12^h36^m11^s$ e vanno poi gradatamente diminuendo fino alle $12^h38^m13^s$. (*O. G.; Campanile*).

26. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$12^h31^m20^s$ principio di moto alla *vasca;*
12 32 4 massimo = mm. 4,5 alla N-S;
12 32 37 » = » 9,0 » EW;
12 32 50 tregua di brevissima durata;
12 33 23 massimo = mm. 5,8 alla NS;
12 33 30 » = » 10,0 » EW;
12 34 40 diminuzione;
12 36 50 fine.

Analoghe, ma meno sentite perturbazioni ai *livelli* ed ai *pendoli orizzontali fissi.* (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Messina.*** 12^h32^m, I. (*O. M.*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo.*

Altra registrazione da $12^h31^m3^s$ a 12^h41^m sulla NW-SE e da $12^h31^m22^s$ a $12^h36^m58^s$ sulla NE-SW ebbe luogo, della medesima natura della precedente.

Sulla NW-SE da $12^h31^m3^s$ a $12^h31^m28^s$ si ha una brevissima fase preliminare costituita da piccolissime ed insignificanti perturbazioni; da $12^h31^m28^s$ a 12^h41^m comincia, si svolge e finisce la fase massima, la quale si compone di piccolissime ondulazioni che arrivano appena a $^1/_2$ mm. di ampiezza con un periodo oscillatorio semplice variabile da meno di 1^s a $1^s,5$; oltre le 12^h41^m non si riscontrano più traccie del sismogramma.

Sulla NW-SE non si ha fase preliminare; il diagramma è compreso fra $12^h31^m22^s$ e $12^h36^m58^s$ e comincia con ondulazioni piccolissime, di periodo indeterminabile, le quali arrivano fino all'ampiezza di quasi 1 mm. a $12^h34^m20^s$ ove si trova un'ondulazione del periodo oscillatorio semplice di 3^s; e finiscono a circa $12^h36^m58^s$; la maggior parte di dette ondulazioni però hanno un periodo oscillatorio semplice variabile da meno di 1^s a $1^s,5$. (*O. G.; Arcidiacono*).

26. ***Giaccherino*** (Firenze). $12^h30^m27^s$ debole sismogramma di terremoto non molto lontano nella componente N-S del *sismometrografo* (Kg. 200; P. 4^s). (*O. G.*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce sismiche come segue:

Il *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 0,90 a solo pantografo) comincia il moto lievissimamente è incerto quindi il principio ma pare alle $12^h33^m18^s$.

La traccia è formata da un'unica affusatura la quale gradatamente aumenta e poi diminuisce di ampiezza. Il massimo di mm. 1,4 è alle $12^h35^m18^s$. Alle $12^h39^m4^s$ si ha il termine della registrazione. Le ondulazioni hanno periodo pendolare.

Sincronamente si hanno tracce più lievi nel *pendolo orizzontale* NS unico in azione e nel *pendolo elastico*. Nulla nell'*apparato Vicentini* per la componente verticale. (*O. G.*; *Stiattesi*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Fra 12^h33^m e 12^h42^m sensibile sismogramma di terremoto non molto lontano con vibrazioni iniziali. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $12^h32^m13^s$; massima ampiezza totale di mm. 6,7 a $12^h35^m9^s$. Fine a $13^h15^m5^s$. (*I. R. Osservatorio*; *Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $12^h40^m47^s$; massimo di mm. 10,0 a $12^h43^m24^s$. Fine a 13^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Fra $6^h27^m54^s \pm 3^s$ e 6^h28^m si nota sulla componente

N-S una lenta deviazione, che poi persiste indefinitamente (rotazione della *leva verticale amplificatrice?*). — Nulla nella componente E-W.

A $6^h29^m18^s \pm 3^s$ funzionò il *tremitoscopio*; ed osservati i soliti *pendolini tromometrici* un paio di minuti dopo, furono trovati oscillare per non più di $^1/_2$ divisione. Calma atmosferica.

Nel *sismometrografo Agamennone* nulla di speciale.

Per la notevole discordanza di tempi fra il *Vicentini* e il *sismoscopio*, e per la mancanza di registrazioni di qualche entità, si ritiene poco sicura la natura sismica di questa perturbazione. (*O. G.; Contarini*).

27. ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Circa le $11^h10^m24^s$ su entrambe le componenti NW-SE e NE-SW, inizio di leggerissima scossa. Sulla NW-SE si riscontra un gruppo di piccolissime ondulazioni non più ampie di $^1/_4$ di mm. con periodo oscillatorio semplice di circa $1^s,5$.

Sulla NE-SW invece si hanno pochissime ed insignificanti perturbazioni.

Su entrambe le componenti, poi, si riscontrano di tanto in tanto sino alle 15^h, dei gruppi di ondulazioni piccolissime di dubbia origine. (*O. G.; Arcidiacono*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$ I. 60; V. 30 cm.). A $16^h12^m23^s \pm 3^s$ cominciano molto nettamente nella componente N-S vibrazioni che arrivano tosto all'ampiezza massima di mm. 2. Seguono subito oscillazioni strumentali, probabilmente con vibrazioni rapidissime sovrapposte e che vanno smorzandosi regolarmente, ma più lentamente di quello che suole avvenire per le oscillazioni spontanee. Il tracciato ritorna rettilineo a $16^h12^m54^s$; ma si scorgono ancora altre lievi irregolarità fra $16^h13^m6^s$ e $16^h13^m24^s$. — Sulla componente E-W si ha un sismogramma che per

ampiezza, durata ed aspetto è affatto consimile a quello testè descritto.

A $16^h12^m25^s \pm 3^s$, in seguito al funzionamento del *tremitoscopio* e d'un *sismoscopio Cecchi*, scatta il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Sulla zona di carta, che si svolge in ragione di circa 25 metri all'ora, compariscono tosto vibrazioni irregolarissime, per le quali dopo circa 15^s si può stabilire il periodo semplice di circa $0^s,3$. Le medesime spariscono alle 16^h13^m e sono seguite, verso le $16^h13^m8^s$, da oscillazioni strumentali appena percettibili.

Questa scossetta venne avvertita in paese da qualche persona, non però all'Osservatorio. (*O. G.; Contarini*).

28. **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* 7^h47^m su ambe le componenti perturbazioni durate 75^s col periodo di $12^s,5$, ampie 0,8 mm. (*O. Xim.; Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0.; V. 50 cm.). Il tracciato è sempre leggermente ondulato, specialmente fra $10^h14^m\,{}^1/_4$ e 10^h16^m circa. Un gruppetto più notevole (massima ampiezza = mm. 0,2) e di natura probabilmente sismica comparisce fra 10^h24^m e $10^h27^m30^s$ circa.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 58 cm.). Alcune ondulazioni appena percettibili fra $10^h25^m40^s$ e $10^h27^m24^s$. (*O. G.; Contarini*).

— **Catania.** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300 I. 12,5 volte).

Da $10^h15^m23^s$ a 10^h39^m40 sulla componente NW-SE, e $10^h19^m3^s$ a $10^h33^m34^s$ sulla componente NE-SW, registrazione sismica dovuta ad un terremoto di epicentro non tanto lontano.

Sulla NW-SE pare che il movimento abbia principio a

$10^h15^m23^s$ e sino a $10^h24^m46^s$ si mantiene assai incerto, tanto da sfuggire a qualsiasi analisi. Da $10^h24^m46^s$ a $10^h28^m18^s$ si ha una serie continua di piccolissime ondulazioni, appena visibili, da $^1/_4$ a $^1/_5$ di mm. ampie, col periodo oscillatorio semplice da meno di 1^s a $1^s,5$; da $10^h28^m18^s$ a $10^h39^m40^s$ si hanno le ultime ed insignificanti traccie del diagramma.

Sulla NE-SW da $10^h19^m3^s$ a $10^h25^m9^s$ si hanno debolissime ed assai incerte perturbazioni, delle quali non si poterono determinare gli elementi; da $10^h25^m9^s$ a $10^h27^m57^s$ si hanno ondulazioni piccolissime, alcune delle quali ben distinte, che mostrano un periodo oscillatorio semplice di circa 3^s; da $10^h27^m57^s$ a $10^h33^m34^s$ si hanno le ultime traccie del diagramma, assai deboli ed incerte per poterne determinare gli elementi.

Notiamo che il principio e la fine del superiore terremoto si devono ritenere come approssimati al vero, giacchè riuscì difficile di poterli determinare con precisione.

A $11^h18^m24^s$, sulla componente NW-SE, si ha un lievissimo accenno di replica, consistente in un gruppetto di piccolissime ondulazioni appena ampie da $^1/_4$ a $^1/_5$ di mm. con periodo oscillatorio semplice di circa 2^s. (*O. G.; Arcidiaconó*).

ESTERO

28. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $10^h23^m2^s$; massimo di mm. 3 a $11^h0^m59^s$. Fine a $11^h41^m52^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Elhert.* Principio della fase principale a $10^h21^m47^s$; massimo di mm. 14 a $10^h56^m59^s$. Fine a 11^h20^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

30. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. Ad $8^h52^m55^s \pm 3^s$, in ambedue

le componenti compariscono, per circa 5^s, piccole oscillazioni molto irregolari: in seguito il tracciato resta ingrossato, ma rettilineo.

A 8^{h}52^{m}57^s ± 3^s, funzionò qualcuno de' sismoscopî del gruppo de' più sensibili e fece a sua volta scattare il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona non si riscontrò alcun che di notevole.

Alcuni *pendolini* a ritmo rapido, osservati un paio di minuti dopo, oscillavano ancora fino a 3 divisioni nel campo del microscopio. (*O. G.; Contarini*).

30. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm). Fra 18^{h}59^{m}3^s ± 3^s e 18^{h}59^{m}10^s due piccolissime sinuosità strumentali nella componente E-W, precedute e seguite da brevi e leggeri ingrossamenti d'origine dubbia — Nella componente N-S leggerissima deviazione a 18^{h}59^{m}9^s circa.

A 18^{h}59^{m}6^s ± 3^s, in seguito a contatto elettrico provocato dal *tremitoscopio*, comincia la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone* e, subito dopo, compariscono nella componente E-W lievi tracce d'oscillazioni strumentali (P. 2^s,3); però, fin da 4^m prima, il tracciato era sensibilmente irregolare.

I soliti *pendolini*, osservati subito dopo, oscillavano fino ad 1 $^1/_2$ divisioni. Vento leggero. (*O. G.; Contarini*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A 20^{h}26^{m}33^s ± 3^s il movimento comincia in ambedue le componenti ed è indicato da vibrazioni rapide che raggiungono tosto la massima ampiezza (mm. 0,7 nella componente N-S e 0,5 in quella E-W) e poi vanno lentamente decrescendo, restando sovrapposte ad oscillazioni meno rapide: queste sono più distinte e regolari nella componente E-W che nella N-S. Dopo le 20^{h}26^{m}54^s il tracciato ritorna rettilineo.

Pure a $20^h26^m33^s \pm 3^s$, in seguito al funzionamento del *tremitoscopio* e del *sismoscopio elettrico ad effetto multiplo*, scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, e subito dopo compariscono, per circa 3^s, piccole vibrazioni nella componente E-W.

I soliti *pendolini*, osservati poco dopo, oscillavano ancora fino a 5 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

30. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 2^s,3; I. 60; V. 30 cm.). Fra $21^h53^m30^s \pm 3^s$ e $21^h54^m48^s$ piccolissime vibrazioni sovrapposte ad oscillazioni più lente e molto irregolari nella componente N-S. — Nella E-W a $21^h53^m38^s$ minima e brusca deviazione seguita, per 2^s, da vibrazioni appena percettibili.

A $21^h53^m38^s \pm 3^s$ funzionò un sensibilissimo *tremitoscopio* con calma atmosferica perfetta; ed i soliti *pendolini* oscillavano per non più di una divisione. (*O. G.; Contarini*).

31. ***Villetta Barrea*** (Aquila). 8^h30^m ondulatoria di 3^s, IV. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Fra $8^h27^m56^s \pm 3^s$ e $8^h29^m26^s$ oscillazioni piccole e irregolari relativamente lente (3^s-4^s) nella componente E-W alle quali, durante la massima ampiezza (mm. 0,3 intorno a $8^h28^m30^s$), appariscono sovrapposte minime vibrazioni. — Nulla sulla componente N-S.

Ad $8^h28^m31^s \pm 3^s$ funzionò il solito *tremitoscopio;* ed i soliti *pendolini tromometrici*, subito osservati, furono trovati oscillare fino a 5 divisioni. Calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Intorno a $19^h49^m35^s \pm 3^s$ leggera flessione nella componente N-S, seguita da altre piccolissime irregolarità specialmente verso le $19^h49^m54^s$. — Nella componente E-W irregolarità appena visibili fra le $19^h49^m35^s$ e $19^h49^m56^s$.

A 19^{h}49^{m}48^s ± 3^s, in seguito a contatto elettrico provocato dal solito *tremitoscopio*, scatta il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.) il cui tracciato è sempre irregolare. Fra 19^{h}50^m e 19^{h}51^m circa, ondulazioni strumentali appena visibili nella componente N-S.

I soliti *pendolini*, osservati 1-2^m dopo, oscillavano ancora fino a 1 $^1/_2$ divisioni. Vento abbastanza forte. (*O. G.; Contarini*).

31\. ***Giano*** (Perugia). 20^{h}35^m circa ondulatoria-sussultoria E di 6^s, V. (*S. C.*). — ***Massa Martana.*** 20^h circa sussultoria, IV-V. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Castelli Ritaldi, Montefalco*** e ***Collazzone.***

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Il tracciato E-W è sempre un po' irregolare; dopo le 20^{h}32^{m}50^s ± 3^s le irregolarità si accentuano, assumendo l'aspetto di piccole oscillazioni, visibili specialmente verso le 20^{h}33^m. — Nella componente N-S il principio netto del movimento avviene a 20^{h}33^{m}20^s ± 3^s con una lieve ondulazione, seguita subito da una rapida vibrazione. Fino alle 20^{h}33^{m}30^s il tracciato è irregolare con tracce di vibrazioni minime: altre lievi irregolarità sparse compaiono fino alle 20^{h}34^{m}36^s.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.). A 20^{h}33^{m}24^s ± 3^s, in seguito al funzionamento del *tremitoscopio*, scatta la grande velocità e subito dopo, per circa 2^s, si hanno tracce di vibrazioni rapide nella componente E-W. — Fra 20^{h}33^{m}48^s e 20^{h}34^m tracce d'oscillazioni strumentali nella componente N-S.

I soliti *pendolini*, osservati subito dopo, oscillavano fino a 3 divisioni. Vento abbastanza forte. (*O G.; Contarini*).

Giugno 1902.

1. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1',2; I. 60; V. 30 cm.). Fra $8^h15^m40^s \pm 3^s$ e $8^h15^m52^s$ si scorge nella componente N-S un' onda sinusoidale completa con piccolissime sinuosità più rapide sovrapposte. — Nella componente E-W leggiere irregolarità intorno a $8^h15^m50^s$, seguite da altre quasi impercettibili fino ad $8^h16^m10^s$ circa.

Ad $8^h15^m45^s \pm 3^s$ funzionò il *tremitoscopio* e fece scattare il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona non si riscontrò alcun che di notevole.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano ancora per 2-4 divisioni. Calma atmosferica perfetta. (*O. G.; Contarini*).

2. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $0^h20^m50^s \pm 3^s$ funzionò qualcuno dei sismoscopî del gruppo de' più sensibili e provocò la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, senza che sopra la zona si registrasse la più piccola perturbazione.

Anche nel *microsismografo Vicentini* nulla di notevole.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati 3-4^m dopo, oscillavano non più di $1/2$ divisione con perfetta calma atmosferica; ciò che rende probabile l'origine sismica delle indicazioni ottenute. (*O. G.; Contarini*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Tra $0^h50^m26^s \pm 3^s$ e $0^h50^m35^s$ si scorgono nella componente N-S del *microsismografo Vicentini* due piccole semi-onde con tracce di vibrazioni sovrapposte, seguite per circa 10^s da qualche altra lieve irregolarità. — Nella componente E-W poche e minime oscillazioni intorno a 0^h50^m28.

A $0^h50^m37^s \pm 3^s$, in seguito ad un nuovo funzionamento di qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili, scattò ancora il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona però non si trovò alcun che di notevole.

Questa volta i *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, furon trovati oscillare per un paio di divisioni, sempre con calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*) (1).

2. ***Valli dei Signori*** (Vicenza). 16^h ondulatoria E di 5^s preceduta da forte rombo, IV-V. (*S. T. U.*).

3. ***Giano*** (Perugia). 1^h circa ondulatoria E di $5\text{-}6^s$, III. (*S. C.*).

4. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S lievissima e brusca deviazione verso $1^h53^m46^s \pm 3^s$. — Nella componente E-W, fra $1^h53^m46^s$ ed $1^h53^m55^s$, un gruppetto di minime vibrazioni rapidissime, sovrapposte ad oscillazioni molto irregolari; ampiezza massima totale non superiore a mm. 0,1.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). La grande velocità comincia a $1^h53^m51^s \pm 3^s$, provocata elettricamente dal solito *tremitoscopio*. Nella sola componente E-W compariscono subito, per circa 2^s, vibrazioni piccole e irregolari, e verso $1^h54^m40^s$ sinuosità strumentali appena percettibili.

Osservati i *pendolini tromometrici* non più di $2\text{-}3^m$ dopo, furon trovati oscillare per circa una divisione. (*O. G.; Contarini*).

— ***Velletri*** (Roma). 2^h43^m ondulatoria W di 2^s, III; funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Cisterna di Roma, Artena*** e ***Cori.***

(1) Questa scossetta è quella stessa pubblicata nel *Boll. Met.* dell'Uff. Centr. di Met. e Geodinamica, in seguito ad un errore di trasmissione telegrafica, come avvenuta verso le 2^h del 1.° giugno.

4. *Rocca di Papa* (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Il movimento comincia nettamente a $2^h42^m24^s \pm 3^s$ con vibrazioni, che dopo 2^s raggiungono la massima ampiezza (mm. 2-2,5). In seguito esse si sovrappongono ad oscillazioni strumentali, regolarissime nella componente E W e un po' meno regolari in quella N-S. Queste oscillazioni si smorzano più lentamente delle solite oscillazioni provocate artificialmente, e si annullano verso $2^h42^m56^s$. In seguito il tracciato resta rettilineo; ma nella componente E-W compariscono, sin dopo le 2^h46^m, brevissimi e piccoli ingrossamenti isolati, di origine dubbia.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.) Precede per qualche tempo un tracciato irregolare. A $2^h42^m24^s \pm 3^s$ — in seguito al funzionamento d'un sensibilissimo avvisatore *Cecchi*, riunito al gruppo de' più sensibili sismoscopî — scatta il meccanismo della doppia velocità, e tosto si rendono manifeste sulla componente E-W delle vibrazioni, da principio irregolari e poi sempre più uniformi; il loro periodo semplice pare prossimo a $0^s,25$ (*nutazione* della massa pendolare ?); l'ampiezza, sempre $<$ mm. 0,5, va decrescendo, annullandosi verso $2^h42^m44^s$. — Nella componente N-S leggerissime oscillazioni strumentali intorno a $2^h43^m10^s$.

A $2^h42^m29^s \pm 3^s$ funzionano il *sismometrografo Brassart* a lastra affumicata ed il *fotocronografo* in seguito a contatto elettrico, provocato da un pendolino sismoscopico appartenente al gruppo dei sismoscopî di moderata sensibilità. Nulla di notevole sulla lastra affumicata. Accordo perfetto tra l'ora del fotocronografo e quella dedotta dall'orologio sismoscopico.

A $2^h42^m32^s \pm 3^s$ si scaricò un sismoscopio *Cecchi*, a ritmo piuttosto lento, facente parte del gruppo dei sismoscopî più pigri, e pose in moto la zona affumicata del *macrosismometrografo Agamennone*, sulla quale i tre stili lasciarono tre linee rette.

Questa scossetta fu avvertita in paese da parecchie persone; non così all'Osservatorio. (*O. G.; Contarini*).

4. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100: P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30 cm.). Intorno a $11^h18^m14^s \pm 3^s$ poche e minime vibrazioni, precedute, nella componente N-S, da una leggera deviazione.

Ad $11^h18^m19^s \pm 3^s$ funzionò il *tremitoscopio;* ed i soliti *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, furon visti oscillare per un paio di divisioni con perfetta calma atmosferica. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* N-S. $11^h5?^m$ - 17^h lievi e frequenti perturbazioni irregolari a gruppi. (*Oss. Xim.; Alfani*).

5. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 15^h - 17^h lieve sismogramma a periodo pendolare. (*Oss. Xim.; Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. A $17^h7^m37^s \pm 3^s$ leggera e brusca deviazione permanente nella componente N-S. — Nulla nella componente E-W.

A $17^h7^m42^s \pm 3^s$, in seguito al funzionamento di qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili, scattò il meccanismo della doppia velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona non si riscontrò altro che qualche ondulazione strumentale appena visibile.

I *pendolini tromometrici*, osservati 1-2^m dopo, oscillavano per una divisione. Vento leggero. (*O. G.; Contarini*).

8. ***Tagliacozzo*** (Aquila). 4^h ondulatoria, IV; dopo pochi minuti d'intervallo due altre scosse di grado II-III (*S*).

— ***Magliano,*** scossa di grado II. (*S*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Sante Marie, Borgo Colle fegato, Pereto, Carsoli*** e ***Cappadocia*** (Aquila).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $3^h56^m42^s \pm 3^s$ un sismoscopio, del gruppo de' più sensibili, fece suonare il campanello d'allarme e scattare la

grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona si riscontrarono indizî d'oscillazioni strumentali intorno a $3^h57^m20^s$.

I *pendolini tromometrici*, osservati 2-3^s dopo, oscillavano per poco più di una divisione.

Siccome intorno a quest'ora il tracciato E-W del *microsismografo Vicentini* presentava continue perturbazioni, dovute a vento piuttosto forte, senza alcuna registrazione speciale, così si mise in principio in dubbio la natura sismica del movimento. (*O. G.*; *Contarini*).

9. ***Spoleto*** (Perugia). 18^h30^m ondulatoria, III. (*Prof. A. Ricci*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Intorno a $18^h7^m36^s \pm 3^s$ si notano leggiere irregolarità, per 5^s, in ambedue le componenti del *microsismografo Vicentini*.

Alla stessa ora funzionò il *tremitoscopio* nel gruppo dei più sensibili avvisatori.

I soliti *pendolini* a ritmo rapido, osservati 1-2^m dopo, oscillavano per un paio di divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***Spoleto*** (Perugia). 19^h35^m sussultoria-ondulatoria S di 3^s, IV; 22^h42^m sussultoria S di 2^s, IV; 22^h47^m sussultoria-ondulatoria S di 3^s, III. (*Prof. A. Ricci*).

— ***Magione*** (Perugia). 22^h circa ondulatoria, III. (*S*).

10. ***Spoleto*** (Perugia). 0^h21^m circa sussultoria-ondulatoria SE di 2-3^s, V; funzionarono gli apparecchi sismici. (*Prof. A. Ricci*).

— ***Acquapendente*** (Roma). 2^h5^m ondulatoria IV. (*S*).

— ***Spoleto*** (Perugia). 2^h30^m sussultoria, IV. (*Prof. A. Ricci*).

— ***Massa*** (Perugia). 3^h sussultoria, IV. (*S*).

— ***Catino*** (Perugia). 22^h30^m circa sussultoria durata mezzo secondo e con rombo appena sensibile, II. (*V. Stazi*).

TERREMOTO LONTANO.

11. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Non si è potuta avere che la seconda metà del sismogramma, vale a dire dalle 7^h55^m in poi, poichè l'apparecchio trovavasi accidentalmente fermo. Dopo l'ora predetta si scorgono ondulazioni del periodo pendolare che raggiungono l'ampiezza di mm. 1,5 verso le 8^h nella componente NE-SW e di mm. 2 nella NW-SE. Nella prima componente il diagramma termina verso 8^h7^m, nella seconda componente si ha il massimo di ondulazioni pendolari verso 8^h3^m coll'ampiezza di mm. 4. Fine ad 8^h12^m circa. (*S. S. del Collegio Romano*).

11. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $15^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Il tracciato è sempre leggermente ondulato. Due gruppi d'oscillazioni di periodo strumentale e d'origine probabilmente sismica si notano fra $7^h26^m36^s \pm 5^s$ e $7^h43^m36^s$. La parte più notevole del sismogramma è formata di due gruppi con le massime ampiezze di mm. 0,3-1 verso $7^h53^m12^s$ e 7^h56^m. L'ultimo di questi gruppi è seguito fino a $8^h9^m\ ^1/_2$ da oscillazioni minime e relativamente rapide (6^s circa).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Manca la registrazione del tempo. Il movimento dura circa 22^m; per i primi 5^m si notano leggerissime onde strumentali, seguite poi da altre più ampie e più rapide. Il gruppo principale comprende 40 semi-onde ampie mm. 0,5 e col periodo di 10^s-11^s. Subito dopo comparisce un altro gruppo appena sensibile, che comprende 20 semi-onde col periodo di circa $8^s\ ^1/_2$.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Verso le 7^h52^m compariscono nella componente E-W le prime irregolarità, seguite poco dopo da onde lente. Tre gruppi abbastanza notevoli cominciano rispettivamente a $7^h54^m45^s \pm 5^s$, $7^h58^m52^s$, $8^h0^m56^s$ e comprendono 26, 16 e 14 semi-onde coi periodi medi di 7^s, 6^s e $5^s,8$. Le ultime tracce spariscono verso $8^h7^m\ ^1/_2$. — Nella componente N-S oscillazioni analoghe a quelle testè descritte,

ma generalmente più irregolari; perciò se ne omette l'analisi.

Nessuna registrazione dal *microsismografo Vicentini.* (*O. G.*; *Contarini*).

11. **Firenze.** *Pendoli orizzontali* N-S. $7^h28^m10^s$ prime onde lente deboiissime.

$7^h41^m50^s$ rinforzo; ampiezza mm. 0,6.

7^h47^m-8^h15^m fase massima ampia fino a mm. 3.

7^h56^m-$8^h\ 1^m$ massima ampiezza. Periodo medio $12^s,5$. Indi fase finale fino alle 8^h45^m.

E-W. $7^h29^m30^s$ onde lente. 7^h40^m rinforzo. 7^h45^m-7^h53^m onde irregolari. 7^h53^m-7^h55^m onde più regolari.

7^h55^m-8^h5^m fase massima ampia mm. 4; periodo $13^s,9$.

8^h40^m cessa la fase finale. (*O. Xim.*; *Alfani*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Da 7^h23^m a 8^h20^m sismogramma con onde lente. (*Ist. Fisico*).

— **Isola d'Ischia** (Napoli).

7^h52^m primo indizio di oscillazioni lente caratteristiche di terremoto molto lontano, ad ambo le componenti dei pendoli orizzontali fissi;

7 59 massima ampiezza: mm. 0,2; periodo compl. = 14^s5;

8 15 estinzione.

Nulla ad altri apparecchi. (*O. G.*; *Grablovitz*).

— **Catania.** *Grande Sismometrografo*; (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $7^h52^m15^s$ a $8^h11^m7^s$ sulla componente NE-SW e da $7^h52^m49^s$ a $8^h4^m21^s$ sulla componente NW-SE ebbe luogo una registrazione sismica dovuta a qualche terremoto di lontana origine.

Sulla NE-SW la registrazione è appena accennata da $7^h52^m15^s$ a $7^h57^m55^s$ e da $8^h1^m17^s$ a $8^h11^m7^s$, essendo in questi due intervalli di tempo costituita da deviazioni accennanti ad ondulazioni di lungo periodo; da $7^h57^m55^s$ a $8^h1^m17^s$ queste ondulazioni si determinano assai bene, mostrando un periodo oscillatorio semplice di circa 9^s.

Principio dei tremiti preliminari a 7^h33^m; massima ampiezza totale di mm. 10,0 a 7^h45^m. Fine a 8^h22^m. (*Kortazzi*).

11. ***Toronto.*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h52^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $8^h1^m24^s$. Durata 41^m48^s. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h32^m54^s$; principio delle lunghe onde a $7^h44^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a $7^h45^m42^s$. Durata 43^m6^s. (*Baynes Reid*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $8^h20^m30^s$. Durata dei tremiti preliminari 4^m; massima ampiezza totale 0",02 d'arco a $8^h27^m36^s$. Durata 10^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h35^m23^s$; durata dei tremiti preliminari 2^m2^s; massima ampiezza totale di mm. 5,0 = 2",4 d'arco a $7^h38^m57^s$. Durata 48^m49^s. (*Küchler*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h42^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $7^h47^m18^s$. Durata 40^m. (*Smith*).

— ***Batavia.*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h13^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,8 a 7^h51^m. Durata 112^m. (*Figee*).

— ***Rieti*** (Perugia). 11^h42^m, scossa di grado III. (*Prof. G. Costanzi*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S il tracciato è sempre punteggiato. Dopo le $11^h39^m50^s \pm 3^s$ cominciano lievissime irregolarità. A $11^h40^m0^s$ compariscono improvvisamente delle vibrazioni rapide, che in 2^s raggiungono la massima ampiezza (1 mm.)

e poi decrescono regolarmente fino a $11^h40^m18^s$ sovrapponendosi a oscillazioni regolari più lente. Notevoli ingrossamenti di natura dubbia restano visibili poi fino alle $11^h40^m27^s$; uno isolato comparisce verso $11^h42^m42^s$. — Il tracciato della componente E-W è poco visibile per l'eccessiva affumicatura della zona; però vi si notano le identiche fasi e lo stesso aspetto del sismogramma N-S, la stessa durata ed un'ampiezza alquanto minore ($^1/_2$ mm. al massimo). Fino alle $11^h40^m20^s$ si notano oscillazioni relativamente lente.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 0; V. 35 cm.). Nella componente N-S, per 12^s-15^s prima che cominci la grande velocità, appariscono leggerissime irregolarità. Appena cominciata la grande velocità (circa 25 metri all'ora) ad $11^h40^m3^s \pm 3^s$, provocata dal funzionamento di qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili, si osservano in ambedue le componenti, e per circa 4^s, vibrazioni appena visibili col periodo medio di $0^s,22$ e dovuto probabilmente alla *nutazione* della massa pendolare.

I soliti *pendolini*, osservati subito dopo, oscillavano fino ad 8 divisioni. Pioggia senza vento. (*O. G.; Contarini*).

12\. ***Spoleto*** (Perugia). 2^h30^m leggera scossa; a 5^h20^m altra scossa sussultoria leggerissima. (*Prof. A. Ricci*).

— ***Assisi*** (Perugia). 10^h30^m circa ondulatoria-sussultoria di breve durata e con rombo, IV; funzionarono gli strumenti sismici. (*D. Casonato*).

Terremoto Siculo.

13\. ***Sortino*** (Siracusa). 1^h51^m circa, sussultoria NE di 2^s circa, IV. (*S. T. U.*). — ***Rosolini.*** 1^h circa, IV (*S*). — ***Buccheri.*** 1^h40^m circa, III. (*S*). — ***Biscari.*** 2^h circa, II-III. (*S*). — ***Siracusa.*** 1^h45^m circa, IV. (*O. M.*). — ***Giarratana.*** 1^h50^m ondulatoria E di 2^s con forte rombo, IV-V. (*S. T. U.*). — ***Pachino.*** 1^h52^m ondulatoria E, IV.

(*U. T.*). — ***Palazzolo Acreide***, II-III. (*S*). — ***Augusta*** II. (*S.*). — ***Scicli.*** 1ʰ45ᵐ, III. (*S*). — ***Ragusa Inferiore.*** 1ʰ50ᵐ, III. (*S*). — ***Comiso.*** Ondulatoria, III. (*S*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Ramacca*** e ***Scordia*** (Catania), ***Niscemi*** (Caltanisetta).

13. ***Mineo*** (Catania). 1ʰ55ᵐ circa funzionarono due *pendoli elastici* e il *microsismoscopio Guzzanti.* (*O. M.*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Intorno all' 1ʰ53ᵐ leggerissima scossetta del grado II della scala sismica Mercalli, registrata dal microsismoscopio Guzzanti e dal grande sismometrografo, avvertita da qualche persona che in quell' ora si trovava allo stato di perfetta quiete. Il prof. Riccò, Direttore dell' Osservatorio, mentre era intento a fotografare una zona del cielo zenitale, avvertì un urto brusco e vide deviare la stella di guida per alcuni secondi d' arco.

Dallo spostamento iniziale delle due penne scriventi e dalla prevalenza nella registrazione della componente NE-SW, si arguisce che la scossa dovette provenire da SSW e da un centro relativamente assai vicino, probabilmente dalla regione vulcanica spenta di Val di Noto.

Sulla NE-SW si ha uno spostamento brusco di poco più di $^1/_2$ mm. del tracciato della componente sull' inizio del diagramma, cioè a 1ʰ52ᵐ48ˢ, indi una serie di vibrazioni sino a circa 1ʰ53ᵐ6ˢ di periodo rapido indeterminabile; poi intorno a 1ʰ53ᵐ6ˢ si riscontra una macchia di forma quasi ellittica, col grand' asse di circa 1 mm. (massimo assoluto) la quale certamente fu prodotta dalla sovrapposizione di vibrazioni di periodo rapido; da 1ʰ53ᵐ6ˢ a 1ʰ54ᵐ47ˢ il movimento scompare gradatamente lasciando sulla zona di carta un ingrossamento del tracciato della componente.

Anche nella NW-SE il diagramma comincia con uno spostamento brusco di poco più di $^1/_2$ mm. a 1ʰ52ᵐ48ˢ indi, e sino a 1ʰ55ᵐ5ˢ circa, si ha una serie di rapide vibrazioni

che producono un ingrossamento del tracciato della componente. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

13. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $1^h44^m37^s$; massima ampiezza totale di mm. 1[illegible] a $2^h20^m10^s$. Fine a $2^h43^m5^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $1^h42^m12^s$. Fine a 2^h45^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Mineo** (Catania). 2^h4^m circa ondulatoria SE di brevissima durata, III; funzionarono tutti gli apparecchi sismici (*O. M.*).

— **Giano** (Perugia). 3^h55^m circa ondulatoria di 3^s, III. (*S. C.*).

— **Spoleto** (Perugia). 23^h16^m circa sussultoria di $1\text{-}2^s$, V. (*Prof. A. Ricci*).

14. **Giano** (Perugia). 15^h30^m ondulatoria S di $5\text{-}6^s$ preceduta da forte rombo sotterraneo, VI. (*S. C.*). — **Castelli Ritaldi.** 15^h12^m circa ondulatoria, III. (*S*). — **Spoleto** 15^h30^m ondulatoria E di $2\text{-}3^s$, IV. (*Prof. A. Ricci*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S il movimento comincia probabilmente intorno a $15^h30^m45^s \pm 3^s$. Si notano fino a $15^h31^m10^s$ tre oscillazioni complete irregolari (periodo medio semplice = 4^s circa) con vibrazioni irregolarissime sovrapposte. Una di queste, intorno a $15^h30^m54^s$, arriva all'ampiezza massima di $^1/_2$ mm. Le ultime leggerissime irregolarità spariscono verso $15^h32^m10^s$. — Nella componente E-W il movimento comincia intorno a $15^h30^m42^s$ e dopo 12^s improvvisamente s'interrompe: il breve sismogramma che resta visibile somiglia perfettamente a quello dell'altra componente.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.). Scatta la grande velocità a 15^{h}30^{m}54^s ± 3^s in seguito al funzionamento di qualche sismoscopio del gruppo dei più sensibili. Tosto compariscono piccole vibrazioni, specialmente nella componente E-W. Dopo 5^s le vibrazioni dànno luogo ad oscillazioni strumentali ampie $^1/_2$ mm. in ambedue le componenti e visibili finchè dura la grande velocità (circa 1^m $^1/_2$).

I *pendolini* soliti, osservati 1-2^m dopo, oscillavano fino a 6 divisioni. (*O. G.*; *Contarini*).

4. ***Velletri*** (Roma). 18^{h}53^m sussultoria-ondulatoria S di 3^s, IV; funzionarono gli strumenti sismici. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). 18^{h}49^{m}55^s ± 5^s, principio della perturbazione sulla componente N-S. Dopo circa 3^s compariscono improvvisamente delle vibrazioni rapide che raggiungono tosto il massimo d'ampiezza (mm. 2), poi regolarmente decrescono restando sovrapposte ad oscillazioni strumentali e si annullano verso 18^{h}50^{m}15^s. Il tracciato però resta irregolare fino a 18^{h}50^{m}37^s. — Nella componente E-W, a 18^{h}49^{m}58^s ± 3^s, principio di vibrazioni rapide, che in 3^s raggiungono la massima ampiezza (mm. 1,3) e poi decrescono regolarmente fino a 18^{h}50^{m}20^s. Il tracciato rimane irregolare fino a 18^{h}50^{m}42^s.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 36 cm.). A 18^{h}50^{m}1^s ± 3^s scatta la grande velocità, per effetto di alcuni *sismoscopi* del gruppo de' più sensibili, e subito dopo compariscono in ambedue le componenti delle vibrazioni rapide di natura quasi certamente strumentale. Nel tracciato E-W prevalgono quelle di 0^s,07 circa, in quello N-S vibrazioni col periodo prossimo a 0^s,20. Dopo circa 10^s le vibrazioni restano quasi invisibili; ma compariscono, per circa 1^m, leggiere oscillazioni strumentali.

A $18^h50^m6^s \pm 3^s$, in seguito al funzionamento d'un avvisatore *Cecchi* a ritmo lento, facente parte del gruppo de' sismoscopî più pigri, funzionò anche il *macrosismometrografo Agamennone*, senza però che sulla zona affumicata si avesse alcun che di notevole.

Questa scossetta fu avvertita da poche persone in paese, ma non all'Osservatorio. (*O. G.*; *Contarini*).

14. ***Biancavilla*** (Catania). 19^h22^m sussultoria-ondulatoria N, IV; funzionò l'apparecchio sismico. (*U. T.*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo.* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Intorno alle $19^h20^m40^s$ e $22^h15^m20^s$ su entrambe le componenti NE-SW e NW-SE registrazioni appena visibili di due scosse di terremoto, segnalate da Biancavilla: la 1.ª come mediocre, la 2.ª forte. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

— ***Biancavilla*** (Catania). 22^h15^m sussultoria-ondulatoria NE con rombo, V; funzionò l'apparecchio sismico. (*U. T.*).

— ***Mineo*** (Catania). 22^h18^m funzionarono gli apparecchi sismici. (*O. M.*).

15. ***San Costanzo*** (Pesaro). 19^h35^m ondulatoria E di 3^s con rombo, III. (*S. T. U.*). —***Mondolfo.*** 19^h55^m circa sussultoria con rombo, III, (*S*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Cartoceto*** e ***Montebaroccio.***

TERREMOTO LONTANO.

16. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13^s,6; I. 0; V. 34 cm.). Il tracciato è assai regolare in tutta la notte, se si eccettuino alcune insignificanti irregolarità tra $1^h52^m24^s$ ed $1^h58^m18^s$, poi un gruppetto di sei semi-onde strumentali microscopiche, ma ben distinte, intorno a $2^h27^m48^s$, ed infine accenni, più o meno vaghi, di sinuosità intorno a $2^h30^m36^s$, $2^h33^m18^s$, $2^h50^m54^s$, $3^h7^m12^s$.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 34 cm.). Fino ad 1^h $^3/_4$ circa, la linea si può dire rettilinea quasi da per tutto. Poi cominciano ad apparire, qua e là, accenni più o meno vaghi d'ondulazioni strumentali, finchè si giunge ad un gruppo di 20 semi-onde strumentali (2^{h}35^{m}12^s-2^{h}39^{m}34^s) assai regolari, ma non più ampie di mm. 0,1. Siffatte ondulazioni proseguono quasi senza interruzione e rinforzandosi in gruppetti sempre meno insignificanti intorno a 2^{h}55^{m}18^s, 3^{h}4^{m}30^s, 3^{h}12^{m}30^s, finchè si giunge al gruppo principale di 26 semi-onde (3^{h}20^{m}48^s-3^{h}26^{m}18^s) di carattere pure strumentale e non più ampie di 0,1-0,2 mm. Dopo un gruppetto d'altre 26 semi-onde consimili (3^{h}34^{m}26^s-3^{h}40^{m}9^s), ma alquanto minori, il tracciato torna per qualche tempo rettilineo, salvo ad essere più in là perturbato, ad intervalli piuttosto rari, da brevi accenni d'ondulazioni, ma d'un'ampiezza assai minore di quelle precedenti, tra le 3^{h}35^{m}12^s e 3^{h}40^{m}9^s. *(O. G.; Agamennone).*

16. **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* E-W. 2^{h}20^m. Gruppo di onde lente a periodo pendolare ampie mm. 0,5. (*O. Xim.; Alfani*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Fra 2^{h}46^m-3^h debole registrazione di movimento sismico di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 2^{h}45^{m}32^s, massima ampiezza totale di mm. 3,9 a 3^{h}13^{m}4^s e 3^{h}20^{m}22^s. Fine a 3^{h}59^{m}26^s. (*Mazelle*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 3^{h}8^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 3 a 3^{h}10^m. Fine a 3^{h}30^m. (*Kortazzi*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a 2^{h}43^{m}12^s; massimo dell'ampiezza totale di mm. 19 a 3^{h}10^{m}1^s. Fine a 4^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

16. ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h18^m12^s$; massimo di mm. 1. Durata 8^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a 3^h17^m; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 5^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h16^m36^s$. Durata 18^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h17^m. Fine a 3^h24^m (*Copeland*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $2^h42^m30^s$; principio delle lunghe onde a $2^h43^m24^s$; massima ampiezza totale 5",4 d'arco a $2^h44^m42^s$. Durata 24^m. (*Moos*).

— ***Kodaikánal.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h46^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,6 a $2^h47^m12^s$. Durata 15^m. (*Smith*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h51^m42^s$; principio delle lunghe onde a $2^h54^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $2^h55^m18^s$. Fine a $3^h7^m36^s$. (*Voznessensky*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

$19^h14^m40^s \pm 3^s$, scossetta strumentale indicata dal solito *tremitoscopio Agamennone.* A questo istante scattò pure la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona non si riscontrò alcuna percettibile perturbazione.

Parimenti nulla nel *microsismografo Vicentini.*

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati $3\text{-}4^m$ dopo, oscillavano per un paio di divisioni, nonostante che il vento non fosse forte. (*O. G.; Contarini*).

17. ***Spoleto*** (Perugia). 6^h55^m lieve scossa sussultoria; 7^h45^m e 12^h18^m tremiti. (*Prof. A. Ricci*).

18. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* $7^h\text{-}10^h$ continuo moto irregolare nella N-S. (*O. Xim.; Alfani*).

18. **Spoleto** (Perugia). 9^h33^m, 11^h10^m e 18^h8^m tremiti. (*Prof. A. Ricci*).

19. **Spoleto** (Perugia). 9^h45^m tremito con rombo; sussultoria, III; 16^h30^m piccolo tremito. (*Prof. A. Ricci*).

TERREMOTO NEL TIROLO.

— **Recoaro** (Vicenza). 10^h25^m circa sussultoria di 2^s, III; funzionò l'apparecchio sismico. (*O. M.*). — **Buttapietra** (Verona). 10^h30^m circa, III. (*S*). — **Verona.** 10^h25^m ondulatoria E, III. (*O. M*).

Risposero negativamente i Sindaci di **Arzignano** e **Roana** (Vicenza), **Soave, Bardolino** e **Sommacampagna** (Verona).

— **Giaccherino** (Firenze). 10^h25^m funzionò il *sismoscopio elettrico* a doppio effetto *Agamennone.* (*O. G.*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Da 10^h23^m a 10^h29^m sismogramma con forti vibrazioni. (*Ist. Fisico*).

— **Pavia.** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). $10^h24^m30^s \pm 30^s$ inizio di piccolo diagramma ad oscillazioni rapide, avente il suo massimo alle 10^h25^m, con un'ampiezza massima sulla carta di mm. 0,7. Il movimento termina alle 10^h28^m. (*O. G.; Oddone*).

— **Firenze.** *Microsismografo Vicentini. Pantografo.* $10^h23^m38^s$, prime vibrazioni rapidissime che lasciano perciò una macchia bianca. Poi onde a periodo più rapido assai di quello pendolare con molte interferenze; sul principio ampie 1 mm. poi più piccole e più regolari, che vanno a poco a poco dileguandosi. Durata 3^m.

Verticale. In relazione alla traccia del Pantografo, la componente Verticale ha una serie di debolissime e fitte vibrazioni per circa 40^s.

Nel gabinetto superiore, alle $10^h23^m32^s$, è scattato il sismoscopio del regolatore. Così pure è stato svincolato il *Bipendolo* le tracce del quale sono rettilinee. Nulla agli

altri apparecchi. Il *Continuo* ha all'ora sopra riferita, una traccia puntiforme. (*O. Xim.*; *Alfani*).

ESTERO

19. ***Rovereto S. Rocco*** (Tirolo). 10^h28^m sussultoria di 2^s, III: funzionò l'apparecchio sismico. (*P. P. Francesconi*).

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $10^h23^m32^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $10^h23^m48^s$; fine a $10^h45^m40^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h25^m58^s$; principio del movimento principale a $10^h26^m40^s$. Fine a 11^h. (*Horizontalpendel-Station*; *Schütt*).

21. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A $15^h32^m24^s \pm 3^s$ cominciano nella componente E-W minime oscillazioni, che diventano un po' più sensibili intorno a $15^h32^m42^s$. Il tracciato resta poi leggermente irregolare fino a $15^h33^m50^s$ circa. — Nella componente N-S leggerissime irregolarità fra $15^h32^m45^s$ e $15^h33^m6^s$.

A $15^h32^m50^s \pm 3^s$, funzionò il solito *tremitoscopio* e scattò immediatamente il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona non si riscontrò alcun che di speciale.

I soliti *pendolini*, osservati quasi subito, furon visti oscillare per un paio di divisioni. (*O. G.*; *Contarini*).

22. ***San Giovanni in Fiore*** (Cosenza). 1^h45^m circa ondulatoria SW di 2^s, IV. (*U. T.*). — ***Longobucco.*** 1^h35^m circa, V. (*S*). — ***Cerchiara.*** 1^h40^m circa ondulatoria. (*S. C.*). — ***Frascineto.*** 1^h30^m circa, IV. (*S*). — ***Cassano Jonio.*** A 2^h due fortissime scosse ondulatorie durate 2^s e accompagnate da rombo (« *La Tribuna* » giornale di Roma). — ***Rossano.*** Fortissima scossa preceduta da

un' altra più leggiera. (« *La Tribuna* » giornale di Roma). — **Corigliano.** 1^h35^m ondulatoria-sussultoria di 4-5^s, IV. (*S*). — **Campana.** 1^h30^m circa, III. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di **Aprigliano, Lungro** e **Cariati** (Cosenza), **Cirò** e **S. Severina** (Catanzaro).

Terremoto lontano.

22. **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* N-S. Dalle 4^h36^m alle 4^h55^m lieve sismogramma ampio mm. 0,3 e a periodo pendolare.

Nel gabinetto superiore alle $8^h5^m30^s$ scatto del *Bipendolo* con tracce rettilinee. Null' altro di notevole. (*O. Xim; Alfani*).

ESTERO

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $4^h37^m25^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,2 a $4^h47^m14^s$. Fine a $5^h43^m44^s$. (*Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h30^m14^s$; principio del movimento principale a $4^h34^m54^s$; massimo dell' ampiezza totale di mm. 16 a $4^h44^m57^s$. Fine a 6^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h35^m36^s$; massima ampiezza di mm. 0,5. Durata 5^m. (*Milne*).

— **Kew** (Inghilterra). *Pendolo orizzontale fotografico. Milne.* Principio a $4^h34^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 6^m. (*National Physical-Laboratory; Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h33^m54^s$; massimo di mm. 0,8 a $4^h39^m12^s$. Durata 14^m. (*Plummer*).

— **Edimburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio

a 4^h33^m; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a 4^h36^m. Durata 6^m. (*Copeland*).

22. **Nicolaiew**. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 3^h0^m; rinforzo a 3^h7^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 50,0 a 3^h22^m; in appresso le traccie scompariscono. Dopo 3^h50^m l'agitazione s'indebolisce, l'ampiezza diventa di 34 mm; la linea declina di 16 mm. (il pendolo si inclina a N). L'agitazione poco a poco s'indebolisce sino a 7^h. (*Kortazzi*).

— **Christchurch** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h2^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $3^h8^m12^s$. Durata 18^m. (*Coleridge Farr*).

— **Catania.** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $10^h30^m0^s$ a $10^h33^m33^s$ sulla componente NE-SW e da $10^h29^m56^s$ a $10^h31^m26^s$ sulla componente NW-SE registrazione di leggerissima scossetta.

Sulla NE-SW da 10^h30^m a $10^h30^m48^s$ si hanno piccolissime ondulazioni appena $^1/_4$ o $^1/_5$ di mm. ampie, con periodo oscillatorio semplice di circa 3^s; da $10^h30^m48^s$ a $10^h33^m33^s$ si hanno lievissime ed insignificanti perturbazioni.

Sulla NW-SE la registrazione è costituita da assai vaghe ed incerte deviazioni che sfuggono a qualsiasi analisi.

Altra lievissima registrazione ebbe luogo da $11^h47^m56^s$ a $11^h48^m57^s$ sulla NW-SE e da $11^h47^m48^s$ a $11^h52^m31^s$ sulla NE-SW. Detta registrazione sulla NW-SE consiste in un gruppo di piccolissime ondulazioni che raggiungono il massimo dell'ampiezza a circa $11^h48^m26^s$ con $^1/_5$ di mm. aventi un periodo oscillatorio semplice di 1^s a $2^s,5$.

Sulla NE-SW la registrazione è costituita da debolissime ed assai incerte perturbazioni che accennerebbero a

onde lente, delle quali non si potè calcolare il periodo oscillatorio. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

24. ***Caggiano*** (Salerno). 15ʰ13ᵐ circa funzionarono i sismoscopî (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Intorno a 15ʰ15ᵐ45ˢ leggera deviazione nel tracciato N-S del *microsismografo Vicentini*. Nessun' altra indicazione si ebbe da questo, nè dagli altri strumenti. (*O. G.*; *Contarini*).

25. ***Firenze.*** 4ʰ40ᵐ. Scatto di un *sismoscopio* nel Gabinetto sismologico. (*O. Xim.*; *Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Il tracciato è perfettamente regolare da varie ore nel *pendolo orizzontale* N-S (Kg. 60; P. 13ˢ,6, I. 0; V. 34 cm.), allorchè, preceduta da brevi accenni isolati d' ondulazioni strumentali intorno a 12ʰ12ᵐ36ˢ e 12ʰ23ᵐ30ˢ, si ha una serie quasi ininterrotta di consimili ondulazioni tra 12ʰ29ᵐ12ˢ e 12ʰ43ᵐ18ˢ, dell' ampiezza di non più di mm. 0,05 e senza massimi spiccati. Dopo un gruppo di 12 semi-onde intorno a 12ʰ50ᵐ24ˢ ed altro minore intorno a 12ʰ57ʰ6ˢ, il tracciato ritorna perfettamente rettilineo durante molte ore consecutive.

L' altro consimile *pendolo orizzontale* E-W si trovava perturbato artificialmente. (*O. G.*; *Agamennone*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Fra 12ʰ58ᵐ e 12ʰ58ᵐ6ˢ ± 3ˢ irregolarità quasi inapprezzabili nella componente N-S del *microsismografo Vicentini*.

Nessuna registrazione dal *sismometrografo Agamennone*.

A 12ʰ58ᵐ18ˢ ± 2ˢ, funzionò il sismoscopio elettrico *ad effetto multiplo*.

I soliti *pendolini*, osservati subito dopo, oscillavano per un paio di divisioni. (*O. G.*; *Contarini*).

— ***Reggio Calabria.*** 22ʰ ondulatoria, II. (*O. M.*).

— ***Messina.*** 22ʰ scossa di grado IV. (*O. M.*).

— ***Forte Spuria*** (Messina). 21ʰ55ᵐ sussultoria, II; alle 22ʰ2ᵐ replica alquanto più forte e ondulatoria. (*Semaforo*).

25. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

A $21^h59^m30^s$ lievissima registrazione sismica dovuta ad un terremoto di epicentro vicino (Calabrie).

La registrazione è così piccola ed incerta da sfuggire a qualsiasi analisi. (*O. G.; Arcidiacono*).

26. ***Laterina*** (Arezzo). 4^h20^m sussultoria, IV. (*S*).

— ***Caprese*** (Arezzo). 9^h45^m circa ondulatoria W di 3^s circa con cupo rombo, IV. (*S*).

— ***Arezzo.*** 10^h42^m scossa di grado I. (*O. M.*).

— ***Bolladore*** (Sondrio). 14^h53^m sussultoria NW di 2^s, III, (*S. T. U.*).

27. ***Castelfocognano*** (Arezzo). 2^h, IV. (*S.*).

— ***Caprese*** (Arezzo). 2^h30^m circa ondulatoria W di 3^s con cupo rombo, IV. (*S.*).

— ***Arezzo.*** 3^h, III. (*O. M.*).

TERREMOTO TOSCANO.

— ***Arezzo.*** 4^h9^m, III. (*O. M.*). — ***Loro Ciuffenna.*** 4^h30^m circa ondulatoria, III. (*S*). — ***Pieve Santo Stefano.*** 4^h20^m, IV. (*S*). — ***Bibbiena.*** 4^h circa IV-V. (*S*). — ***Castelfocognano.*** 4^h15^m, IV. (*S*). — ***Poppi.*** 4^h15^m circa, IV. (*S*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 4^h16^m funzionò il *sismoscopio elettrico Agamennone.* (*O. G.*).

— ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* $4^h14^m20^s$ segnatura dovuta a movimento sismico molto vicino; ampiezza massima mm. 8; durata 20^s circa. (*O. M.*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si sono avute tracce di terremoto quasi locale nel *Microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80, P. 2^s,3; V. m. 3,00 a solo pantografo) a cominciare dalle $4^h14^m31^s$ con traccia lievissima per lo spazio di 7^s che poi si amplifica (mm. 1,5 nei massimi) composta di ondulazioni a

periodo pendolare che portano iscritte vibrazioni rapide assai ampie ma non analizzabili perchè a periodo non costante. La fase più ampia dura 26^s, poi seguita la traccia mossa per un altro minuto circa con sole ondulazioni pendolari.

Un gruppo di vibrazioni che comincia alle 4^{h}15^{m}33^s durando 9^s mostra come una lievissima replica di scossa.

Si son perdute le tracce dell'apparato per la componente verticale essendosi sollevata la pennina scrivente.

Il *sismoscopio elettrico* Benedetti è scattato alle 4^{h}14^{m}35^s. Nella coppia dei pendoli orizzontali la componente E-W aveva casualmente sollevata la pennina, la N-S dà nitidamente segnati i moti rapidi per 27^s con ampiezza di mm. 1,2, essendosi guastato il cronografo di questo apparato, nonostante che il movimento della carta avvenga con assoluta regolarità e si potesse verificare il tempo si è omesso di farlo essendo esatto quello del *microsismografo* data la considerevole velocità della carta. (*O. G ; Stiattesi*).

27. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone.* 4^{h}15^m registrazione di terremoto vicino. (*O. M. del Museo*).

— **Firenze.** *Microsismografo Vicentini. Verticale.* 4^{h}14^{m}28^s perturbazione per 15^s ampia di mm. 1,0.

Pendolo orizzontale. N-S. 4^{h}14^{m}33^s vibrazioni rapidissime per 15^s. Poi fase finale a periodo più lento.

E-W. 4^{m}14^{m}30^s vibrazioni rapidissime inscritte su onde più ampie e più lente di 20^s di periodo durate 50^s. (*O. Xim.; Alfani*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* 4^{h}15^m debolissimo sismogramma di origine vicina. (*Ist. Fisico*).

— **Urbino.** 4^{h}19^m circa funzionò il *sismoscopio elettrico* Agamennone. (*O. M.*).

— **Firenze.** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* 7^{h}14^{m}18^s vibrazioni ellittiche ampie mm. 7 e durate 30^s. Indi fase finale per 2^m. (*O. Xim.; Alfani*).

— **Spoleto** (Perugia). 13^{h}2^m circa sussultoria-ondulatoria S di 2-3^s, IV. (*Prof. A. Ricci*).

27. ***Catania***. *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Circa le 13^h38^m lievissima scossetta, registrata appena dal grande *sismometrografo* e dal *microsismoscopio* Guzzanti. (*O. G.; Arcidiacono*).

TERREMOTO TOSCANO.

— Prov. di AREZZO. — ***Chitignano.*** II. (*S*). — ***Ortignano.*** 17^h50^m, IV. (*S.*). — ***Loro Ciuffenna.*** III. (*S*). — ***Pieve S. Stefano.*** 17^h45^m, V. (*S*). — ***Subbiano.*** 17^h30^m circa, IV-V. (*S*). — ***Poppi.*** 17^h50^m circa, V, (*S*). — ***Rassina.*** 18^h, VI; durante la notte fino al mattino furono avvertite continue scosse ad intervalli di un' ora circa, di mediocre importanza e accompagnate da forte rombo. (*S*). — ***Laterina.*** 17^h50^m IV; nei giorni seguenti altre scosse numerose e frequenti furono avvertite ma tutte di minore intensità. (*S*). — ***Arezzo.*** 17^h46^m, V. (*O. M.*).

— Prov. di FIRENZE. ***Petrognano.*** 17^h46^m, I. (*M. Mannucci*). — ***Varlungo.*** $17^h48^m30^s$ circa ondulatoria di 2^s, III-IV. (*O. M.*).

— ***Firenze*** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* $17^h48^m55^s$ sismogramma per terremoto vicinissimo; ampiezza mm. 20: dopo 63^s la traccia si fa molto più piccola.

Verticale. $17^h48^m58^s$ gruppo di vibrazioni piccolissime che dopo 15^s vanno aumentando.

$17^h49^m13^s$ raggiungono l'ampiezza di mm. 8.

7^h51^m cessano.

Pendolo orizzontale. N-S. $17^h49^m3^s$ vibrazioni rapide per terremoto quasi locale seguite dopo da onde un poco più lente.

E-W. $17^h49^m5^s$ vibrazioni rapide inscritte su onde di mm. 2 e di 18^s di periodo.

La durata è 65^s. (*O. Xim.; Alfani*).

27. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 17^{h}48^m leggera scossa di terremoto e di brevissima durata. (*O. M. del Museo*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha la traccia di terremoto vicino. Nel *microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 3 a solo pantografo) i primi tremiti si manifestano lievissimamente alle 17^{h}49^{m}13^s. Dopo 10^s il diagramma si amplifica rapidamente e diventa complicatissimo per nodi con ampiezze massime di mm. 9 e ciò per lo spazio di 28^s. Oltre questo tempo la traccia rimane mossa per 3^m circa.

L'apparecchio per la componente verticale Vicentini (Kg. 50; P. 0^s,8; I. 130; V. m. 3) ha il cominciare del moto alle 17^{h}49^{m}13^s, si amplifica assai alle 17^{h}49^{m}24^s (mm. 5,5 nei massimi) la fase più ampia durando 15^s. Si hanno tracce di moto sin oltre le 17^{h}50^{m}30^s.

Si hanno bei diagrammi dagli orizzontali. La componente N-S (Kg. 500; P. N-S 10^s,3-E-W 8^s,9; I. 50; V. m. 1,10) comincia la traccia mossa alle 17^{h}49^{m}7^s spostandosi verso S con ampiezza massima di mm. 5.

Il diagramma è composto di oscillazioni a periodo rapido, le quali cessano dopo 1^{m}6^s, seguono ondulazioni a periodo un po' più lungo che mantengono mosso il diagramma fino alle 17^{h}52^m $^1/_2$ circa.

La componente E-W ha il cominciare del moto alle 17^{h}49^{m}10^s ed è minore di ampiezza (mm. 2 nel massimo) avendo il medesimo carattere di quella dell'altra componente. (*O. G.*; *Stiattesi*).

— ***Giaccherino*** (Firenze) 17^{h}51^m scossetta di origine non molto lontana indicata dal *sismoscopio elettrico Agamennone* e dal *sismoscopio Cecchi*. Si sono avuti in corrispondenza due distinti sismogrammi da ambedue le componenti del grande *sismometrografo*. (*O. G.*).

— ***Siena.*** 17^{h}48^{m}15^s il *microsismografo Vicentini* accusa un movimento che può dividersi in 2 parti. La 1.ª è costituita da un diagramma molto ampio raggiungendo la larghezza

di mm. 19 per la durata di 1^m; la seconda è rappresentata da un diagramma molto meno ampio per la durata di 2^m circa. Il movimento fu sensibilissimo tanto che si può attribuire l'intensità al grado IV della scala Mercalli. (*O. M.*).

27. **Pavia.** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$17^h50^m \pm 1^m$ inizio di diagramma costituito specialmente da due affusature prolungate coi massimi rispettivamente alle ore $17^h51^m10^s$ e $17^h52^m20^s$. La massima ampiezza della traccia è nelle due componenti eguale ad 1 mm. Il movimento, di carattere pendolare, si prolunga fino alle 18^h. (*O. G.; Oddone*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* 17^h50^m sismogramma con sensibile vibrazione e con onde di breve periodo. (*Ist. Fisico*).

— **Urbino.** 17^h56^m segnalazione sismica data dal *sismoscopio elettrico Agamennone.* (*O. M.*).

— **Roma.** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NW-SE. $17^h49^m29^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $0^s,5$; a $17^h50^m17^s$ raggiungono il massimo di 1 mm. d'ampiezza e scompariscono a $17^h51^m10^s$. A $17^h52^m30^s$ comparisce qualche ondulazione di 2 a 3^s di periodo semplice. Fine del sismogramma dopo un paio di minuti.

Componente NE-SW. Principio nella medesima ora dell'altra componente con ondulazioni del periodo semplice di $0^s,6$. A $19^h50^m18^s$ raggiungono il massimo di mm. 1,3 Verso $17^h50^m55^s$ compariscono ondulazioni di 2 a 3^s di periodo semplice. Fine del sismogramma a $17^h52^m30^s$. (*S. S. del Coll. Romano*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Verso le $17^h49^m30^s \pm 3^s$ sulla componente E-W fles-

sione appena percettibile, seguita da oscillazioni piuttosto rapide d'ampiezza crescente: due massimi di circa 1 mm. a 17^h50^m e $17^h50^m6^s$. Seguono fino a $17^h50^m30^s$ oscillazioni col periodo di $0^s,8$ sovrapposte ad onde più lente: queste persistono, sempre irregolari, fino a $17^h51^m20^s$ col periodo di circa 3^s. Verso $17^h52^m24^s$ il movimento è cessato. — Nella componente N-S, verso $17^h49^m36^s \pm 3^s$, deviazione nitida e leggera, seguita da vibrazioni minime lentamente crescenti, le quali appariscono sovrapposte a onde lente (3^s-4^s): massima ampiezza totale 1 mm. intorno a $17^h50^m6^s$. Verso 17^h51^m spariscono le ultime oscillazioni, ma il tracciato resta irregolare fino a $17^h51^m45^s$.

A $17^h49^m54^s \pm 3^s$, per opera di alcuni sismoscopî tra i più sensibili, scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona si riscontrano leggiere oscillazioni strumentali (P. $= 2^s,3$) in ambedue le componenti.

I soliti *pendolini*, osservati 1-2^m dopo, furon visti oscillare fino a 3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

ESTERO

27. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $17^h49^m32^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,3 a $17^h50^m54^s$. Fine a $18^h16^m8^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— **Siena.** *Microsismografo Vicentini.* 18^h44^m sismogramma dell'ampiezza di circa mm. 7. (*O. M.*).

— **Giaccherino** (Firenze). 18^h46^m leggera scossetta indicata da un solo sismoscopio. (*O. G.*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto vicino.

Nel *microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 3 a solo pantografo) la traccia comincia ad essere agitata alle $18^h44^m14^s$ e dura mossa da rapide oscillazioni fino alle $18^h45^m46^s$: il massimo raggiunto è di mm.

1,5. Rimanendo poi la traccia mossa da sole ondula periodo pendolare ricomincia un altro gruppo più l vibrazioni alle 18ʰ46ᵐ1ˢ durando fino alle 18ʰ46ᵐ tutti i caratteri di una lieve replica: il massimo rag è di mm. 0,5.

L'apparecchio per la componente verticale ave sualmente sollevata la pennina ed è mancato il gramma.

Sincronamente si ha il diagramma di questi 2 mo tracce degli orizzontali più ampio (mm. 1,0) nella nente N-S. (*O. G.; Stiattesi*).

27. ***Arezzo.*** 19ʰ31ᵐ, II. (*O. M.*).

28. ***Arezzo.*** 2ʰ39ᵐ, II. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* 2ʰ lievissima traccia al Pantografo e alla Verticale. (*O. Alfani*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 2ʰ45ᵐ funzionò il ***sismoscop trico Agamennone.*** (*O. G.*).

— ***Ortignano*** (Arezzo). 3ʰ, leggera scossa. (*S*). — ***biano.*** 3ʰ, II. (*S*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 3ʰ29ᵐ funzionò il ***sismoscop trico Agamennone.*** (*O. G.*).

— ***Poppi*** (Arezzo). 4ʰ scossa di terremoto. (*S. T. U.*).

— ***Arezzo.*** 8ʰ39ᵐ, II. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* 9ʰ altra registrazione simile alla precedente. (*O. Xim.; A*

TERREMOTO TOSCANO

— ***Caprese*** (Arezzo). 9ʰ45ᵐ circa sussultoria-ondulato di 6ˢ con cupo rombo V; dopo 10ᵐ altra forte scoss — ***Rassina*** dalle 9ʰ alle 10ʰ furono avvertite 4 sime scosse di terremoto (*S.*). — ***Arezzo.*** 9ʰ45ᵐ (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* 9ʰ prime onde vibratorie per 30ˢ.

9^{h}46^{m}20^s oscillazioni pendolari ellittiche ampie mm. 19. 9^{h}47^{m}25^s fase finale regolare fino a 9^{h}48^{m}40^s.

Verticale. 9^{h}45^{m}50^s principio con lievi ondulazioni di periodo assai più lento dello strumentale.

9^{h}46^{m}14^s forte gruppo che raggiunge i mm. 6 durato 55^s, poi decresce per 50^s circa.

Pendolo orizzontale. N-S. 9^{h}46^{m}18^s vibrazioni rapide per 15^s ampie mm. 1,0.

E-W. 9^{h}46^{m}15^s vibrazioni rapide seguite da onde di periodo più lento.

Microsismografo Vicentini Pantografo. 9^{h}55^{m}50^s nuova traccia ampia fino a mm. 11 e formata da ellissi che si intrecciano.

9^{h}56^{m}10^s fase finale durata 3^m ampia mm. 1,5 ma con forti e continue vibrazioni inscritte sulle onde di periodo pendolare. — *Verticale.* 9^{h}55^{m}50^s gruppo di onde che comincia subito colla fase massima ampia mm. 6,0; poi decresce regolarmente fino a sparire ogni moto dopo 70^s.

Pendolo orizzontale. 9^{h}55^{m}58^s lieve traccia di terremoto quasi locale ampia mm. 1,0 durata 60^s. (*O. Xim.; Alfani*).

28. ***Varlungo*** (Firenze). 9^{h}47^m circa ondulatoria-sussultoria NW di 2^s, IV. (*O. M.*). — **Petrognano**. 9^{h}46^m, I. (*M. Mannucci*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). Segnalazione sismica data dal *Grande sismometrografo* (Kg. 200, P. 4^s). Il gruppetto più distinto e meglio marcato di ondulazioni a periodo pendolare è dato dalla componente NE-SW. Prime ondulazioni a 9^{h}48^m, fase massima a 9^{h}49^m, fine a 9^{h}50^m. (*O. G.*).

— ***Firenze.*** 9^{h}46^{m}12^s leggera scossa. (*O. M. del Museo*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno ampie tracce di terremoto vicino.

Microsismografo Vicentini (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 3 a solo pantografo) ha il cominciare del moto incertamente per la piccolezza dei primi tremiti alle 9^{h}45^{m}57^s. Per 26^s la traccia è lievissima alle 9^{h}46^{m}23^s co-

mincia ad un tratto la fase ampia confusissima fino alle $9^h47^m5^s$ poi per altri 30^s si affusa quetandosi, rimane nonostante per qualche minuto ancora la traccia lievemente mossa.

Si è persa la registrazione dell'apparato per la componente verticale essendosi alzata casualmente la pennina.

Gli *orizzontali* hanno pur essi ampie traccie mosse. La componente N-S è mossa a cominciare dalle $9^h46^m13^s$. Per 10^s la traccia è lieve poi ad un tratto comincia la fase ampia (mm. 4 nei massimi) che dura 33^s, poi si queta lentamente rimanendo ancora mossa per $2^m\,{}^1/_2$ circa. Nell'altra componente si ha il diagramma meno ampio (mm. 1,5 nei massimi). (*O. G.; Stiattesi*).

28. ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini* a 9^h40^m leggera segnatura, 9^h44^m altra dell'ampiezza massima di mm. 12 e della durata di 2^m. (*O. M.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 9^h47^m sismogramma con sensibile vibrazione e con onde di breve periodo. (*Ist. Fisico*).

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NW-SE. A $9^h47^m8^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $0{,}6^s$; il massimo di mm. 0,8 dopo 1^m10^s. La fine a 9^h50^m circa.

Componente NE-SW. Principio, a $9^h47^m13^s$, di ondulazioni del periodo semplice di $0{,}6^s$; il massimo di mm. 0,7 dopo 40^s circa. Fine a $9^h48^m30^s$ circa. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s{,}2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W, verso le $9^h46^m42^s \pm 3^s$, principio di minime vibrazioni lentamente crescenti; dopo le $9^h47^m10^s$ il loro periodo diventa prossimo a $0^s{,}7$ ed esse si sovrappongono ad onde più lente delle quali è incerto il periodo: ampiezza massima $<$ mm. 0,5. Dopo le $9^h47^m54^s$ restano poche sinuosità minime e irregolari che spari-

scono 1^m dopo. — Nella componente N-S, a 9^{h}46^{m}50^s ± 3^s, principio netto del sismogramma con una piccola oscillazione, seguita da un tratto rettilineo. A 9^{h}47^m compariscono oscillazioni abbastanza rapide (periodo = 0^s,6), sovrapposte a 9 semi-onde col periodo variabile da 5 a 4^s; ampiezza totale massima mm. 0,8 intorno a 9^{h}47^{m}20^s. Dopo le 9^{h}47^{m}54^s restano poche irregolari deviazioni fino a 9^{h}48^{m}20^s circa.

A 9^{h}47^{m}28^s ± 3^s, provocata dal sismoscopio elettrico ad *effetto multiplo*, comincia la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona subito dopo sono visibili oscillazioni strumentali in ambedue le componenti; verso 9^{h}47^{m}40^s poche tracce di vibrazioni nella componente N-S.

I *pendolini tromometrici*, osservati subito dopo, oscillavano per ¼ divisione con calma atmosferica perfetta. (*O. G.; Contarini*).

ESTERO

28. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 9^{h}47^{m}30^s; massima ampiezza totale di mm. 2 a 9^{h}48^{m}54^s; fine a 10^{h}19^{m}8^s. (*Mazelle*).

Terremoto Toscano.

— **Arezzo.** 9^{h}55^m scossa di terremoto di grado IV. (*O. M.*).

— **Firenze.** 9^{h}55^{m}3^s leggera scossa. (*O. M. del Museo*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto non lontano.

Il *microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 3 a solo pantografo) comincia bruscamente la traccia mossa alle 9^{h}56^{m}10^s: la fase più ampia (mm. 3,5 nei massimi) è intralciata e composta per la massima parte di ondulazioni pendolari che portano iscritte

ampie oscillazioni rapide e dura fino alle $9^h56^m42^s$. Poi la traccia quetandosi lentamente si mantiene agitata fin oltre il 58.mo minuto.

È mancata la registrazione dell' apparato per la componente verticale essendo rimasta sollevata la pennina scrivente.

I *pendoli orizzontali* danno le seguenti tracce. (Kg. 500; P. N-S $10^s,3$ - E-W $8^s,9$; I. 50; V. m. 1,10). La componente N-S ha il cominciare non ampio alle $9^h55^m54^s$. Si ha in breve la fase massima (mm. 2.5) che dura fino alle $9^h56^m31^s$ ed è composto di oscillazioni rapide. Il moto rimane visibile fino alle $9^h58^m\ ^1/_2$ circa. Più lieve (mm. 1,5 nei massimi) la traccia della E-W ha il medesimo carattere. (*O. G.; Stiattesi*).

28. ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* 9^h54^m sismogramma dell' ampiezza massima di mm. 10 e della durata di 2^m. (*O. M.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 9^h57^m sismogramma con sensibile vibrazione e con onde di breve periodo. (*Ist. Fisico*).

— ***Urbino.*** 9^h55^m ha funzionato il *sismoscopio elettrico Agamennone.* (*O. M.*).

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NW-SE. Principio a $9^h56^m24^s$ di lievissime ondulazioni del periodo semplice di $0^s,2$ che raggiungono il massimo di mm. 0,5 a $9^h57^m4^s$. La fine a 9^h59^m circa.

Componente NE-SW principio a $9^h56^m34^s$ di ondulazioni di periodo semplice di $0^s,3$ raggiungono l' ampiezza di mm. 0,5 senza massimo distinto. La fine dopo circa 1^m dal principio. (*S. S. del Coll. Romano*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Fra $9^h56^m15^s \pm 3^s$ e $9^h57^m50^s$ si notano, nella componente N-S del *microsismografo Vicentini,* delle irregolari deviazioni, con piccole vibrazioni di $0^s,6$ intorno a $9^h56^m50^s$;

tutte queste segnature sono sovrapposte a sinuosità piuttosto lente. — Nella componente E-W, a $9^h56^m18^s \pm 3^s$, leggerissima flessione; in seguito rapide vibrazioni sovrapposte a onde più lente, coll'ampiezza totale massima di circa mm. 0,3. Dopo le 9^h57^m spariscono le vibrazioni, ma il tracciato non ritorna regolare che verso le $9^h58^m48^s$.

Nessuna indicazione dal *sismometrografo Agamennone*, nè dal gruppo dei sismoscopî più sensibili, non essendosi fatto in tempo a rimetterli in istato di funzionare, dopo la scossetta precedente. (*O. G.; Contarini*).

28. ***Arezzo***. 10^h41^m, II. (*O. M.*).

— ***Arezzo***. 15^h45^m, II. (*O. M.*).

— ***Firenze***. 15^h46^m. Piccola registrazione durata 30^s e ampia mm. 0,3 al Pantografo e alla Verticale. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Fra $17^h12^m50^s \pm 3^s$ e $17^h13^m15^s$ leggiere irregolarità nel solo tracciato N-S del *microsismografo Vicentini*.

A $17^h12^m55^s \pm 2^s$ funzionò qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili e scattò la grande velocità (circa 25 metri all'ora) nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona affumicata si riscontrarono soltanto poche e deboli oscillazioni strumentali.

I soliti *pendolini*, osservati $2\text{-}3^m$ dopo, oscillavano fino ad 1 divisione. (*O. G.; Contarini*).

— ***Poppi*** (Arezzo). 18^h scossa di terremoto. (*S. T. U.*).

— ***Firenze***. 23^h45^m. Altra registrazione simile alla precedente. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Arezzo***. 23^h47^m, II. (*O. M.*).

29. ***Bibbiena*** (Arezzo). 4^h30^m due leggere scosse. (*S*).

— ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 5^h15^m circa, III. (*O. M.*). — ***Barga***. 5^h15^m, III. (*S*). — ***Molazzana***. 5^h10^m, III; precedentemente a 2^h scossa di grado III. (*S*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Careggine*** e ***Castiglione***.

[illegible] *sismoscopio* [illegible]

— [illegible]

— [illegible] e la notte ad in- [illegible] di grado III; così [illegible]

[illegible] di 2ˢ circa, III; [illegible] (O. M.).

— [illegible]

[illegible] P. 2ˢ,2; I. 60; V. 30 [illegible] cominciano vibra- [illegible] ampiezza di mm. 1,2; [illegible] insieme con le oscilla- [illegible] sovrappongono, ed a $0^h6^m36^s$ [illegible] — Nella compo- [illegible] improvvisamente [illegible] e poi decrescenti fino a [illegible] le vibrazioni sono sovrapposte [illegible] In seguito, fino a $0^h6^m28^s$, re- [illegible]

[illegible] (Kg. 200; P. 2ˢ,3; I. 10; [illegible] per opera di alcuni sismoscopi [illegible] la grande velocità: im- [illegible] in ambedue le componenti vi- [illegible] rapide, alle quali succedono, [illegible] N-S, fra $0^h6^m12^s$ e $0^h6^m42^s$, [illegible] periodo semplice di 0^s,22 circa [illegible] pendolare?). Nessun' altra traccia [illegible]

[illegible] 3-1ᵐ dopo, oscillavano an- [illegible]

[illegible] avvertita da qualche persona [illegible] Osservatorio. (*O. G.*; *Contarini*).

— [illegible] ondulatoria S-W di 2ˢ circa, IV-V; [illegible] sismici. (*O. M.*).

Rocca di Papa (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1s,2; I. 60; V. 30 cm.). A 3h38m30s ± 3s compariscono improvvisamente vibrazioni rapide, che nella componente N-S hanno fin da principio l'ampiezza massima (mm. 1,5) e vanno poi decrescendo insieme con le oscillazioni strumentali alle quali sono sovrapposte. — Nella componente E-W raggiungono il massimo (1 mm.) in 3s e poi lentamente decrescono. Dopo le 3h38m55s i tracciati ritornano rettilinei.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2s,3; I. 10; V. 35 cm.). Per opera di 2 sismoscopî del gruppo de' più sensibili, la grande velocità (circa 25 metri all'ora) scatta a 3h38m32s ± 3s. Subito dopo vengono vibrazioni molto rapide e irregolari per il periodo continuamente variabile: fra 3h38m34s e 3h38m38s prevalgono vibrazioni di 0s,06 (vibrazioni trasversali dell'asta di sospensione della massa pendolare); in seguito, e specialmente nella componente N-S, fino alle 3h38m54s prevalgono quelle di 0s,23 circa (*nutazione* della massa pendolare?).

I *pendolini tromometrici*, osservati 3-4m dopo, oscillavano ancora fino a 12 divisioni. (*O. G.*; *Contarini*).

Velletri (Roma). 6h12m ondulatoria incominciata con un colpo sussultorio, durata 2s circa, direzione SW. IV-V; funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. M.*).

Rocca di Papa (Frascati-Roma).

A 6h20m27s ± 2s, in seguito al funzionamento di varî sismoscopî appartenenti al gruppo de' più sensibili, scatta di nuovo il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona si ottiene un sismogramma perfettamente simile a quello della scossetta precedente delle 3h38m 1/2.

Per cattive condizioni di funzionamento, il *microsismografo Vicentini* non dà alcuna indicazione. (*O. G.*; *Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

30. **Roma.** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce-continua.*

Fra $11^h29^m30^s$ e 11^h32^m debolissimo sismogramma in ambedue le componenti NE-SW-NW-SE, costituito da ondulazioni del periodo semplice di $0,6^s$ che non superano l'ampiezza di mm. 0,2 seguite da onde di periodo più lungo e poco diverse da quello del pendolo. (*S. S. del Coll. Romano*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Dalle 11^h29^m alle 11^h35^m registrazioni sicure di debole movimento relativamente lontano. (*Ist. Fisico*).

— **Pavia.** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$11^h35^m \pm 1^m$ inizio di piccolo diagramma a vari gruppi con massimo di mm. 0,7 sulla carta alle $11^h37^m10^s$. La fine è intorno alle 11^h40^m. (*O. G.; Oddone*).

— **Isola d' Ischia** (Napoli).

$11^h26^m53^s$ principio di perturbazione sismica ad ambo le componenti della *vasca;*

11 27 43 massimo alla EW = mm. 1,0;

11 28 46 » » NS = mm. 0,3;

11 31 — fine.

Nulla ad altri apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*).

— **Catania.** Grande *sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Lievissima ed appena visibile registrazione su entrambi le componenti da $11^h25^m26^s$ a $11^h26^m32^s$ sulla NE-SW e da $11^h28^m55^s$ a $11^h32^m7^s$ sulla NW-SE. Detta registrazione è così piccola da non potere essere analizzata nei suoi elementi. (*O. G.; Arcidiacono*).



ESTERO

30. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $11^h 28^m 20^s$: massima ampiezza totale di mm. 2 a $11^h 33^m 59^s$; fine a $11^h 46^m 54^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $11^h 31^m 33^s$; fine a 12^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

Luglio 1902.

1. ***San Pietro in Fine*** (Caserta). 12^h33^m circa ondulatoria N di 2^s, IV. (*Arciprete*). — ***Mignano***. 12^h45^m circa ondutoria, III. (*S.*).

Rispose negativamente il Sindaco di ***Sesto*** (Campobasso).

2. ***Avellino***. 8^h circa ondulatoria, III. (*O. M.*). — ***Sant' Angelo dei Lombardi***. 8^h sussultoria-ondulatoria S di 6^s con sensibili rumori sotterranei, V. (*S. T. U.*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$7^h56^m29^s$ principio di moto alla *vasca;*
7 57 0 massimo: N-S = mm. 1,3 E-W = mm. 2,7;
8 58 40 fine.

Perturbazioni appena apprezzabili ai *livelli* ed ai *pendoli orizzontali fissi*. (*O. G.*; *Grablovitz*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 36 cm.). Leggiere sinuosità strumentali, raccolte in due gruppi fra 9^h34^m e 9^h46^m. Il gruppo più notevole (ampiezza massima totale = mm. 0,2) comparisce fra 9^h57^m e $10^h1^m42^s$; un ultimo gruppetto dura circa 2-3^m intorno a 10^h8^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Si nota un gruppetto di 8 semi-onde strumentali ampie al massimo mm. 0,2 fra $10^h5^m0^s \pm 5^s$ e $10^h6^m48^s$.

Prima e dopo dei tempi sopra indicati, i tracciati si conservano a lungo perfettamente rettilinei. (*O. G.; Contarini*).

— ***Avellino***. 10^h circa ondulatoria, III. (*O. M.*).

— ***Firenze***. *Pendoli orizzontali*. 15^h35^m — 17^h25^m lieve sismogramma.

16^h10^m fase massima. (*O. Xim.; Alfani*).

3\. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $6^h22^m35^s \pm 3^s$ piccola deviazione in ambedue le componenti del *microsismografo Vicentini*.

A $6^h22^m40^s \pm 3^s$ funzionò un *pendolino* sismoscopico, appartenente al gruppo dei sismoscopî più sensibili.

Osservati subito alcuni *tromometri* a ritmo rapido, si trovarono sensibilmente agitati, malgrado la calma atmosferica perfetta. (*O. G.; Contarini*).

\- ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $12^h0^m50^s \pm 3^s$ il *tremitoscopio* chiuse il circuito elettrico facendo agire la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato compariscono tosto piccole oscillazioni strumentali (P. 2^s,3), visibili per circa 30^s.

Nessuna registrazione dal *microsismografo Vicentini*.

Alcuni *pendolini tromometrici*, osservati subito, oscillavano fino a 1 ½ divisioni. Vento discreto. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

4\. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Fra 2^h58^m a 3^h3^m debole sismogramma di terremoto vicino. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $2^h56^m46^s$; massimo di mm. 1,4 a $2^h57^m19^s$; fine a $3^h22^m5^s$. (*Mazelle*).

— ***Spoleto*** (Perugia). 3^h25^m circa ondulatoria S E di 1-2^s preceduta verso le 2^h da tremito, seguita da altro tremito verso le 4^h; IV. (*Prof. A. Ricci*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Sulla componente E-W, a $4^h11^m36^s \pm 3^s$, principio di vibrazioni minime e rapide, che dopo 4^s diventano alquanto

più visibili e si sovrappongono ad oscillazioni strumentali, ampie circa mm. 0,3. Dopo le $4^h11^m57^s$ restano soltanto le vibrazioni, che vanno scomparendo verso le $4^h12^m18^s$. — Nella componente N-S, a $4^h11^m36^s \pm 3^s$, comparisce una irregolarità quasi impercettibile, seguita dopo circa 4^s secondi da vibrazioni rapide; queste hanno un' ampiezza totale di mm. 0,4 e persistono fino a 4^h12^m circa, sovrapposte generalmente ad oscillazioni più lente del periodo di circa 2^s. Altre leggiere sinuosità durano fino a $4^h12^m18^s$.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Dopo lo scatto della grande velocità (a $4^h11^m48^s \pm 3^s$) provocata dal solito *tremitoscopio*, veggonsi minime e rapide vibrazioni nella componente N-S; dopo circa 2^s le medesime compariscono più chiaramente sulla componente E-W, con un periodo prossimo a $0^s,2$, mentre nella componente N-S si hanno tracce d' oscillazioni col periodo di circa $0^s,9$. Null' altro di notevole.

I *pendolini tromometrici*, osservati $2\text{-}3^m$ dopo, oscillavano ancora fino a ben 10 divisioni. Calma atmosferica perfetta. (*O. G.; Contarini*).

5. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S, a $15^h4^m15^s \pm 3^s$, brusca deviazione permanente (rotazione della leva amplificatrice), seguita per 20^s da oscillazioni irregolari con vibrazioni sovrapposte. — Nella componente E-W, fra $15^h4^m15^s$ e $15^h4^m35^s$, poche sinuosità col periodo semplice di circa 3^s, alle quali nei primi $3\text{-}4^s$ si sovrappongono vibrazioni rapide.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 36 cm.). Appena cominciata la grande velocità (a $15^h4^m22^s \pm 3^s$), provocata dal *tremitoscopio*, compariscono leggiere oscillazioni più rapide delle strumentali e visibili per circa 5^s, specialmente nella componente N-S. Intorno a $15^h4^m48^s$ lievissime oscillazioni strumentali.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano fino a 6 divisioni. Vento abbastanza forte. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO DI SALONICCO.

Dal « *Nature* » del 10 luglio 1902 si ha quanto segue: Relazioni da Vienna, pubblicate nel « *Daily Mail* » asseriscono che, Sabato 5 Luglio, alle 4,20 pom. avvenne a Salonicco un forte terremoto durato 20 secondi. Prima che le notizie giungessero a Vienna, gli strumenti dell'osservatorio sismologico di Laibach aveano registrato una grande perturbazione proveniente da S E e da una distanza valutata a 600 miglia. Gli ultimi telegrammi stabiliscono che il terremoto fu avvertito attraverso la pen. Balcanica. Le scosse incominciarono nel pom. di sabato e continuarono fino al mezzogiorno del lunedì. Un vento freddissimo si dice che accompagnò il terremoto. Più di 200 case furono rovinate nel villaggio *Bani* a 3 miglia da Salonicco.

5\. **Roma.** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.* Componente NW-SE. A $15^h56^m40^s$ principio di tremiti preliminari del periodo semplice di 0,5 a $0,6^s$ che persistono per circa 2^m. A $15^h58^m30^s$ incominciano ondulazioni pendolari le quali assumono un primo massimo di 9 mm. a 16^h0^m, un secondo massimo di 16 mm. a $16^h1^m10^s$. Queste onde pendolari interferiscono con onde di periodo più breve ma difficile a definirsi.

Fine del sismogramma a 16^h21^m.

Componente NE-SW. A $15^h56^m45^s$ principio di tremiti preliminari del periodo come sopra; questi si protraggono distintamente per circa 2^m. A $15^h58^m30^s$ ingresso di ondulazioni pendolari che raggiungono 4 massimi dell'ampiezza totale di 1 mm. fra $16^h0^m15^s$ e 16^h2^m; anche qui tali ondulazioni interferiscono con altre di periodo più breve. Fine verso 16^h22^m. (*S. S. del Coll. Rom.*).

5. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1s,2; I. 60; V. 30 cm.). Il sismogramma comincia nella componente E-W verso 15h58m15s ± 3s; è costituito da oscillazioni irregolarissime per il forte attrito e specialmente per le continue interferenze con onde alquanto più lente delle strumentali. L'ampiezza, da principio < mm. 0,5, verso 16h0m10s comincia a crescere, dando luogo a gruppetti di breve durata, ma d'ampiezza maggiore; il massimo di 3 mm. avviene verso 16h1m36s. Dopo le 16h2m48s l'ampiezza ritorna < mm. 0,5 e verso 16h6m45s sembra cessata ogni traccia di movimento: però la poca visibilità del tracciato impedisce di decifrare l'ultima parte del sismogramma. - Il tracciato della componente N-S è quasi invisibile per la cattiva affumicatura della zona; prima della verniciatura si scorgeva un diagramma affatto somigliante a quello descritto.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2s,3; I. 10; V. 35 cm.). Verso le 15h58m42s compariscono le prime perturbazioni in ambedue le componenti. A 16h0m19s ± 3s scatta automaticamente la grande velocità (quasi 30 metri all'ora) e così si rendono evidenti oscillazioni strumentali d'ampiezza generalmente < 1 mm. Verso 16h1m6s nella componente N-S l'ampiezza cresce rapidamente a 5 mm., mentre resta ≤ mm. 1,5 nella componente E-W. Dopo le 16h1m40s cresce ancora in ambedue le componenti, conservando per parecchio tempo il valore di circa 4 mm. nella E-W e di 8 mm. nella N-S. Ricomponendo il movimento apparente del pendolo, si trova che il piano d'oscillazione è sempre prossimo al piano del meridiano, dal quale poi si scosta verso NNW-SSE; ma in seguito il movimento viene turbato da urti accidentali d'origine strumentale. Dopo le 16h4m l'ampiezza s'è ridotta a circa 3 mm. nella componente N-S ed a 5 mm. nella E-W e continua a decrescere finchè quasi si annulla verso 16h7m. Poco dopo accenna a crescere nuovamente, specialmente nella componente N-S;

ma poi ancora decresce e, dopo le 16^h14^m, finisce ogni traccia di movimento. Le oscillazioni sono sempre strumentali e regolarissime; non appariscono tracce sicure di altro periodo.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Il tracciato è sempre leggermente ondulato; due gruppi d'oscillazioni strumentali, ampie meno di 0,2 mm., ma abbastanza evidenti, compariscono fra $15^h48^m{}^1/_2$ e $15^h56^m{}^3/_4$. Il movimento, certamente sismico, comincia a $15^h59^m \pm 5^s$; si osservano prima otto semi-onde (periodo semplice medio $= 11^s{}^1/_2$) ampie circa mm. 0,3: in seguito, per circa 4^m dopo le 16^h1^m, il tracciato è notevolmente ingrossato, forse a causa di minime vibrazioni strumentali, e le oscillazioni sono irregolari ed abbastanza rapide; l'ampiezza arriva a mm. 0,7 per poco tempo intorno a $16^h1^m25^s$. Dopo le $16^h6^m45^s$ le tracce d'oscillazioni rapide spariscono; restano però altre notevoli sinuosità strumentali fin verso le 16^h14^m, seguite per lungo tempo da altre meno sensibili e di natura molto dubbia.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Per lungo tempo le ondulazioni sono quasi impercettibili; un leggerissimo rinforzo comincia verso le $15^h58^m{}^1/_4$. La registrazione sismica comincia probabilmente a $16^h0^m30^s \pm 5^s$, con deboli sinuosità lente, alle quali si sovrappongono oscillazioni rapide.

A $16^h1^m12^s$ l'ampiezza cresce conservandosi fino a 16^h7^m prossima ad 1 mm.; da principio si notano oscillazioni relativamente rapide (periodo semplice $= 7^s$-8^s), ma in seguito prevale il periodo strumentale. Durante la maggiore ampiezza sono sensibili alcune rapide vibrazioni d'origine strumentale. Fino alle $16^h9^m{}^1/_2$ l'ampiezza si conserva prossima a mm. 0,2; in seguito non restano che deboli sinuosità strumentali, sensibili fino a $16^h18^m{}^1/_2$.

I *pendolini tromometrici*, osservati appena avvenuto lo s atto automatico del meccanismo della grande velocità nel

sismometrografo Agamennone, oscillavano fino a 1 1/2 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

5. **Pavia.** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s, I. 20; V. 29 cm.). 15^{h}58^{m}42^s inizio. I tremiti preliminari durano fino alle 16^{h}1^{m}17^s. Sono vibrazioni che aumentano in ampiezza fino ad 1 mm. sulla carta. Da quell' ora comincia il diagramma principale. La traccia va aumentando d'ampiezza ed ispessendosi. Dalle 16^{h}5^{m}7^s alle 16^{h}9^{m}12^s dessa si presenta come un ampio e fitto tratteggiamento avente un' ampiezza totale di 34 mm. sulla carta. In seguito sulla componente SW-NE l'ampiezza si riduce ad 11 mm. circa. Sono per lo più ondulazioni pendolari, intercalate da interferenze, che durano fino alle 16^{h}13^{m}42^s; dopochè si seguono una mezza dozzina di gruppi via via meno ampi. Sulla componente NE-SW, fin dalle 16^{h}10^m la traccia si divide in tanti piccoli gruppi irregolari d'ampiezza variabile tra i 2 ed i 5 mm. Facciamo notare che questa penna va però in generale più soggetta dell' altra all' attrito.

Per le due componenti il finale avviene alle 16^{h}28^m circa. (*O. G.; Oddone*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Si hanno ampie traccie di terremoto non lontanissimo col cominciare intorno le 16^h. Era avvenuto un guasto nella conduttura elettrica dei cronografi e non si potrebbe avere che approssimativamente il tempo delle varie fasi del moto, si omette pertanto quell' esame e si descrivono i soli sismogrammi.

Il *microsismografo* (L. 9,28; Kg. 500; I, 80, P. 2^s,3; V. m. 2,70 a solo pantografo) comincia lievissimamente il moto e per 2^{m}40^s circa la traccia va gradatamente aumentando di ampiezza. Questa 1.^{a} fase è composta di ondulazioni a periodo pendolare con varie interferenze. Una 2.^{a} fase comincia ad un tratto ed in essa il periodo delle ondulazioni è variabilissimo, evidentemente è superiore assai a quello pendolare e le interferenze son continue e segui-

tano visibilissime in tutto il resto del diagramma. La fase più ampia dura 67ˢ circa ed il massimo raggiunto è di 9 mm. Dura ancora assai ampia (mm. 5 nei massimi) per altri 2ᵐ. Dopo altri 6ᵐ in che il diagramma progressivamente si queta, la traccia è ridotta appena sensibilmente mossa e così perdura non più di altri 5ᵐ.

L' apparato per la componente verticale ha dato una traccia assolutamente quieta.

La coppia degli orizzontali ha segnalato come segue. La componente NS comincia lievissimamente il moto che va lentamente e progressivamente aumentando per $2^m 24^s$ circa. La traccia ha lo stesso carattere che quella del *microsismografo*. Ad un tratto il diagramma diviene ampio ed alla 2.ª ondulazione prende 24 mm. di ampiezza massima raggiunta. Nella fase più ampia dura $1^m \frac{1}{2}$ circa; in questo tempo le ondulazioni hanno 13^s di periodo completo. Per 3^m ancora la traccia si mantiene ampia per 10 mm. nei massimi; il periodo medio è di 11^s. Per altri $12^m \frac{1}{2}$ la traccia va quetandosi lentamente in modo da rimanere soltanto lievemente mossa. Si hanno in seguito per altri 15^m circa traccie minime di moto.

Il diagramma della EW un po' meno ampio (17 mm. nel massimo) ha il medesimo carattere del precedente. (*O. G.*; *Stiattesi*).

5. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 16^h registrazione sismica. (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali. N-S.* $16^h 38^m 32^s$ principio di vibrazioni rapide.

$16^h 41^m 17^s$ fase massima. Periodo irregolare per interferenze. $17^h 30^m$ fase finale. 18^h cessa. E-W $16^h 37^m 50^s$ principio di vibrazioni.

$16^h 41^m 50^s$ fase massima. Periodo irregolare per interferenze. $17^h 30^m$ cessa il moto.

Microsismografo Vicentini a Pantografo. $15^h 57^h 47^s$ principio. Periodo rapido, poi pendolare.

$15^h59^m42^s$ rinforzo. Periodo pendolare.

$16^h0^m57^s$ fase massima ampia 6-5 mm.; periodo pendolare.

$16^h2^m10^s$ fase finale per 8^m.

Verticale. Lievi onde irregolari e piccolissime in relazione alla perturbazione sopra detta. (*O. Xim.; Alfani*).

5. ***Giaccherino*** (Firenze). 15^h56^m circa registrazione di terremoto lontano. (*O. G.*).

— ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* $15^h58^m55^s$ sismogramma abbastanza ampio, che presenta il massimo a metà circa per ridursi a zero a $16^h6^m55^s$. In questo intervallo si osservano parecchi massimi e minimi. (*O. M.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 15^h59^m a 16^h40^m notevolissimo sismogramma. (*Ist. Fisico*).

— ***Torino.*** *Sismometrografo Agamennone.* Dalle 15^h58^m alle 16^h13^m, sensibili onde sismiche che alle 17^h non erano ancora totalmente spente. (*O. M.*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

15^h	58^m	12^s	principio di perturbazione sismica alla *vasca*, ai *livelli* ed ai *pendoli orizzontali fissi*, nonchè agli *esagonali*;
15	58	37	massimo = mm 3.3 N-S e 7.7 E-W *vasca;*
16	0	6	» » 4·0 » 9·8 » » ;
16	0	21	comparsa di oscillazioni lente agli *orizzontali;* ugualmente alla *vasca*, confuse con le più rapide che perdurano;
16	0	54	massimo = mm. 5.0 N-S *vasca;*
16	1	22	» » 10.4 E-W » ;
16	3	0	massima ampiezza agli *orizzontali:* N-S = mm. 2.8, E-W = 2.5;
16	5	0	decrescenza;
16	15	0	fine. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Caggiano*** (Salerno). *Sismometrografo Agamennone.* Dalle 15^h58^m alle 16^h8^m circa, sismogramma. (*O. M.*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 30,25; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $15^h 56^m 18^s$ a $16^h 30^m 13^s$ sulla componente NE-SW, e da $15^h 58^m 18^s$ a $16^h 22^m 7^s$ sulla componente NW-SE, notevole diagramma dovuto a terremoto di lontana origine (Salonicco).

Pria di tutto è da notare che su entrambe le componenti preesistevano delle forti perturbazioni cagionate da venti leggeri del 1.° quadrante, capaci a mettere in movimento il mare ed anche in agitazione il grande sismometrografo; per tale ragione riuscì difficile il determinare con precisione il principio e la fine del predetto diagramma.

Sulla NE-SW pare che la fase preliminare abbia principio a $15^h 56^m 18^s$ e fine a $15^h 59^m 51^s$, ed é costituita in principio da perturbazioni di nessun significato, poi verso la fine, di ondulazioni di $^1/_2$ mm. di ampiezza con un periodo oscillatorio semplice di circa 3^s. Dopo le $15^h 59^m 51^s$ il movimento prende forza e lascia sulla zona di carta delle ondulazioni via via crescenti, sino a raggiungere a circa $16^h 2^m 26^s$ l'ampiezza di mm. 24 (massimo assoluto) con un periodo oscillatorio semplice di quasi 5^s (periodo pendolare) intercalate da altre con periodo di 6^s. Da $16^h 2^m 26^s$ in poi il movimento declina con rinforzi mano mano decrescenti in intensità, fino a scomparire quasi del tutto a circa $16^h 30^m 13^s$, lasciando ondulazioni di periodo anche decrescente da 5^s o 6^s a 3^s.

Sulla NW-SE la fase preliminare si svolge da $15^h 58^m 18^s$ a $15^h 59^m 49^s$ ed è costituita da ondulazioni appena visibili, di periodo oscillatorio indeterminabile; dopo le $15^h 59^m 49^s$ il movimento aumenta in forza e a $16^h 2^m 26^s$, come per la precedente componente, raggiunge il massimo con un'ondulazione dell'ampiezza di mm. 10,5; dopo le $16^h 2^m 26^s$ il movimento declina e con i soliti rinforzi via via decrescenti va sparire quasi del tutto a circa $16^h 22^m 7^s$. Il periodo oscillatorio della fase massima è presso a poco uguale a quello pendolare, cioè 5^s; nella fase di estinzione del mo-

vimento va a poco a poco diminuendo fino a 3ˢ. (*O. G.; Arcidiacono*).

5\. **Mineo** (Catania). 16^h2^m funzionarono gli apparecchi sismici. (*O. G.*).

ESTERO

— **Sofia** (Bulgaria). 4^h58^m p. tremblement de terre. (*Staz. Centr. Meteorologica*).

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $15^h57^m33^s$; massima ampiezza totale di mm. 35 a $16^h6^m18^s$. Fine indeterminata. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— **Hamburgh.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h58^m49^s$; principio della seconda fase a $16^h2^m1^s$; principio del movimento principale a $16^h4^m31^s$; massimo di mm. 120 a $16^h5^m34^s$; fine a 18^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 15^h58^m; massimo a $16^h19^m30^s$ (la traccia luminosa esce dalla zona). (*Kortazzi*).

— **San Fernando** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h5^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,6 a $16^h11^m42^s$. Durata 45^m30^s. (*Viniègra*).

— **Irkutsk** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h17^m54^s$; principio delle lunghe onde a $16^h25^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $16^h31^m30^s$. Durata 32^m36^s. (*Voznessensky*).

— **Paisley** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h6^m12^s$; principio delle lunghe onde a $16^h10^m2^s$; massima ampiezza totale di mm. 5.0 a $16^h11^m24^s$; durata 20^m8^s. (*Henderson*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $16^h9^m12^s$;

principio delle lunghe onde a $16^h12^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 8,0 a $16^h12^m12^s$. Durata 24^m. (*Milne*).

5. ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio de tremiti preliminari a $16^h0^m30^s$; principio delle lunghe onde a $16^h7^m0^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,8 a $16^h7^m48^s$. Durata 34^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio delle lunghe onde a $15^h59^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,2 a 16^h8^m. Durata 36^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $16^h1^m30^s$; principio delle lunghe onde a 16^h9^m; massima ampiezza totale di mm. 8,2 a $16^h10^m30^s$. Durata 1^h35^m. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Cairo*** (Egitto). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 15^h58^m; principio delle lunghe onde a 16^h6^m; massima ampiezza totale di 1",0 d'arco a 16^h7^m. Durata 30^m. (*Lyons*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 16^h13^m; principio delle lunghe onde a 16^h35^m; massima ampiezza totale di mm. 6,0 a 16^h39^m. Durata 50^m. (*Gill*).

— ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $16^h37^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,2. Durata 9^m30^s. (*Stupart*);

— ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $16^h46^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,3. Durata 4^m42^s. (*Baynes Reid*).

— ***Kodaikànal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari $16^h31^m18^s$; principio delle lunghe onde a $16^h35^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 = 0,6 d'arco a 16^h37^m. Durata 15^m. (*Smith*).

— ***S. Pietro in Fine*** (Caserta). 17^h35^m circa, II. (*Arciprete*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 21^h53^m a 21^h59^m debole registrazione di movimento sismico non molto lontano. (*Ist. Fisico.*).

TERREMOTO LONTANO.

6. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Fra 3^h10^m e 3^h16^m, debole sismogramma di movimento lontano. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $3^h9^m10^s$; massimi di mm. 1,3 a $3^h9^m52^s$ e $3^h10^m6^s$. Fine a $3^h27^m50^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $3^h4^m3^s$; principio del movimento principale a $3^h8^m49^s$; fine a 3^h40^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 4^h10^m a 4^h20^m, debole sismogramma. (*Ist. Fisico*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200, P. 3^s, I. 20; V. 29 cm.). $4^h6^m5^s$ tremiti preliminari fino alle $4^h7^m15^s$. Poi vibrazioni ed ondulazioni ampie 1 mm. fino alle $4^h8^m35^s$. Alle $4^h8^m55^s$ avviene un gruppo assai fitto e rapido ampio mm. 1,8 nella componente SW-NE. Il moto ben presto diventa assai piccolo per sparire alle $4^h13^m30^s$. (*O. G.*; *Oddone*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce sismiche verso le 4^h10^m nel *Microsismo-*

grafo Vicentini (L. m. 9,28; Kg. 500, I. 80, P. 2ˢ,3. V. m. 2,70 a solo *pantografo*).

Avvenuto un guasto nella conduttura elettrica dei cronografi il calcolo del tempo non si può fare e si omette. Il diagramma è mosso lievemente (mm. 0,6 nei massimi) per 6ᵐ circa. Le ondulazioni non hanno periodo costante ed un poco superiore a quello pendolare.

La coppia degli orizzontali aveva casualmente fermo il motore della carta e nel punto fisso di essa si hanno traccie non analizzabili. (*O. G.*; *Stiattesi*).

6. ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $4^h9^m43^s$ a $4^h12^m17^s$ sulla componente NE-SW e da $4^h10^m19^s$ a $4^h13^m0^s$, sulla componente NW-SE, traccie di registrazione sismica, appena visibili con una lente di ingrandimento, la cui esistenza non si sarebbe constatata senza apposita ricerca. Trattasi di ondulazioni piccolissime di periodo oscillatorio semplice di circa 1^s ed anche meno. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $4^h7^m47^s$; massima ampiezza totale di mm. 14 a $4^h12^m11^s$. Fine a $4^h34^m38^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h12^m33^s$; principio del movimento principale a $4^h15^m4^s$; massimo di mm. 8,0 a $4^h16^m1^s$; fine a 4^h45^m. (*Horizontalpendel-Station*; *Schütt*).

— ***S. Pietro in Fine*** (Caserta). 7^h30^m circa, III. (*Arciprete*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 12^h43^m, sismogramma di terremoto lontano. (*Ist. Fisico*).

6. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Esaminati i diagrammi dei pendoli orizzontali (Kg. 500, P. NS 10^s,3 - EW 8^s,9; I. 50, V. m. 1,10) in relazione alle registrazioni sismiche avvenute altrove alle 12^h43^m è risultato che si ha una traccia quasi nulla nella componente NS ed appena visibilmente mossa nella EW. Il principio incerto perchè minimo è alle $12^h42^m12^s$: la traccia dura mossa (mm. 0,3 nei massimi), fino alle 12^h52^m circa.

Non si son potuti esaminare attentamente perchè già distrutti i diagrammi degli apparati Vicentini. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Quantunque nella giornata il vento di NE abbia raggiunto una velocità massima oraria di km. 4 nella 2^a, 16^a e 17ª ora, pure il grande sismometrografo dalle 11^h in poi, sino oltre le 18^h, si mantenne in agitazione per perturbazioni di natura sospetta.

Però da 12^h18^m35 a $12^h30^m32^s$ sulla NE-SW si riscontrano delle ondulazioni assai depresse che accennerebbero ad un periodo oscillatorio semplice di 10^s a 12^s. Da $12^h30^m32^s$ a $14^h22^m57^s$ si riscontrano di tanto in tanto ondulazioni pochissimo ampie, col periodo oscillatorio semplice uguale a quello pendolare, cioè 5^s. A $14^h22^m57^s$, e sino a $14^h49^m56^s$, comincia una serie di ondulazioni piccolissime, appena visibili, che da principio non sono più ampie di $^1/_5$ di mm., con un periodo oscillatorio semplice assai rapido, indeterminabile, poi aumentano in ampiezza sino a poco più di $^1/_2$ mm. con un periodo oscillatorio semplice di quasi 4,5 a 5^s.

Da $14^h49^m56^s$ a $15^h34^m17^s$ si riscontra qualche rara perturbazione accennante ad ondulazioni di periodo pendolare (5^s). Da 15^h34^m17 a $15^h44^m20^s$ si delineano in modo assai vago ed incerto altre ondulazioni a lento periodo, le quali si determinano discretamente da $15^h44^m20^s$ a $16^h17^m57^s$ con ampiezze minime e periodo oscillatorio semplice di 9^s a

12ˢ. Dopo le $16^h17^m57^s$ ha luogo qualche rara lievissima deviazione di natura sospetta.

Sulla NW-SE si riscontra un gruppo di piccolissime ondulazioni appena visibili con una lente d'ingrandimento intorno a $12^h25^m10^s$. Poi da $14^h22^m49^s$ a $14^h45^m8^s$ si ha una serie di altre piccolissime ondulazioni, appena visibili con periodo oscillatorio semplice di meno di 1^s a $1^s,5$. Dopo quest'ultima ora non si hanno che rare e lievissime perturbazioni di natura sospetta. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

6. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $12^h41^m20^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,8 a $12^h42^m26^s$. Fine a $12^h58^m42^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $12^h47^m9^s$; fine a 13^h10^m. (*Horizontalpendel- Station; Schütt*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.* Componente NE-SW. $14^h23^m0^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $0,7^s$ circa, le quali persistono per quasi 3^m e non superano l'ampiezza di 0,5 mm. A $14^h27^m30^s$ ondulazioni del periodo semplice di 3^s a 4^s che raggiungono l'ampiezza massima di 1 mm. a $14^h27^m45^s$ e che scompariscono verso 14^h35^m.

Componente NW-SE. Su questa componente il sismogramma si presenta con la medesima ampiezza e colle stesse fasi come sull'altra, soltanto verso $14^h33^m30^s$ si ha una fase di ondulazioni del periodo semplice di 6 a 7^s che persiste circa 2^m raggiungendo l'ampiezza massima di 0,8 mm. Fine verso 14^h40^m. (*S. S. del Coll. Rom.*).

6. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Poche minime ondulazioni strumentali intorno a 14^h e 14^h8^m; altre lievi oscillazioni fra 14^h48^m e 14^h56^m. Prima e dopo, il tracciato è sensibilmente rettilineo.

Il tracciato del consimile *pendolo orizzontale E-W* è sempre ondulato da 11^h a 16^h. L'ampiezza delle oscillazioni è considerevole (2.3 mm.), specialmente in alcuni gruppi compresi fra 11^h e $11^h\,{}^1/_4$, $11^h\,{}^3/_4$ e $12^h\,{}^1/_2$, 13^h e $14^h\,{}^1/_4$.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** 14^h-18^h continuo moto in ambe le componenti dei *pendoli orizzontali;* fase massima 14^h30^m-14^h50; periodo pendolare. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 14^h23^m sismogramma di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Esaminati i diagrammi dei *pendoli orizzontali* (Kg. 500, P. NS $10^s,3$ - EW $8^s,9$; I. 50 V. m. 1,10), in relazione alle registrazioni sismiche di lontana origine avute altrove alle 14^h23^m, è risultato che le traccie più ampie si hanno nella componente E-W che comincia ad esser mossa minimamente alle $14^h23^m57^s$. La traccia aumentando lievemente di ampiezza è formata da gruppi quasi equidistanti a periodo di 1^m fino a $14^h35^m\,{}^1/_2$ circa. Allora comincia la fase massima (mm. 0,7 nei massimi) che dura fino oltre il 51mo minuto, dopo di che il moto divenendo minimo conserva pure agitata la traccia fin verso le 15^h20^m.

Si erano già distrutti i diagrammi degli *apparati Vicentini* e non si è potuto fare di essi un esame dettagliato. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 20; V. 29 cm.). $14^h23^m23^s$ la fase delle onde rapide dura fino alle 14^h55^m con ampiezza massima di mm. 0,8 in diverse volte. Alle 15^h32^m si scorgono delle onde lente del

periodo di 40^s; alle 15^{h}45^m ed alle 15^{h}57^m il periodo è ridotto a 28^s. Il moto sismico cessa poco dopo le 16^h. (*O. G.; Oddone*).

6. ***Catania.*** La relazione del sismogramma è unita a quella delle 12^h $^1/_2$ circa dello stesso giorno 6.

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 14^{h}23^{m}38^s; massima ampiezza totale di mm. 8,7 a 14^{h}37^{m}43^s e 14^{h}39^{m}20^s. Fine a 16^{h}35^{m}50^s. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a 14^{h}23^{m}5^s; massimo di mm. 22 a 14^{h}24^{m}14^s, 14^{h}24^{m}38^s. Fine a 17^{h}30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 14^{h}40^m; rinforzi a 14^{h}47^m, 14^{h}55^m, 15^{h}11^m e 15^{h}48^m; massimo dell'ampiezza totale di mm. 14 a 15^{h}14^m. Fine a 16^h. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Massimo a 14^{h}40^{m}36^s, secondo massimo a 15^{h}41^m di 1,5 mm. di ampiezza. Durata 2^{h}15^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 14^{h}40^{m}42^s; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 22^m.

Principio a 15^{h}26^{m}30^s, principio delle lunghe onde a 15^{h}34^{m}18^s, massima ampiezza totale di mm. 2 a 15^{h}46^m. Durata 2^{h}20^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 14^{h}38^{m}42^s; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a 15^{h}28^{m}30. Durata 1^{h}58^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 14^{h}44^{m}48^s; principio delle lunghe onde a 15^{h}36^m; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a 15^{h}40^{m}42^s. Durata 2^{h}8^{m}12^s. (*Copeland*).

6. ***Paisley*** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 14^h45^m.

Principio dei tremiti preliminari a 15^h36; durata 50^m. (*Henderson*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h20^m42^s$; . Durata 2^h9^m. (*Viniègra*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h27^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a $15^h34^m42^s$. Durata $2^h24^m24^s$. (*Voznessensky*).

— ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h28^m36^s$; principio delle lunghe onde a 15^h8^m; massima ampiezza totale di mm. 4,0 a $16^h19^m30^s$. Durata $1^h50^m54^s$. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h25^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $15^h27^m18^s$. Durata $1^h51^m36^s$. (*Baynes Reid*).

— ***Batavia.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 14^h15^m; principio delle lunghe onde a $14^h24^m36^s$; massimo di mm. 4,0 a $14^h50^m48^s$; durata 1^h40^m. (*Figee*).

— ***Kodaikânal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h27^m42^s$, principio delle lunghe onde a $15^h8^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,2 = a 0,6 d'arco a $15^h11^m48^s$. Durata 2^h6^m. (*Smith*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h14^m48^s$; principio delle lunghe onde a $14^h40^m12^s$; massimo di mm. 5,6 a $14^h50^m12^s$. Fine a $16^h28^m18^s$. (*Cooke*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h29^m18^s$; massima ampiezza di mm. 1,2 a 15^h14^m. Fine a 16^h22^m. (*Fielding Reid*).

6. ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 14ʰ7ᵐ48ˢ; principio delle lunghe onde a 14ʰ15ᵐ, massima ampiezza totale di mm. 14,2 a 14ʰ18ᵐ. (*Coleridge Farr*).

TERREMOTO LONTANO.

7. ***Roma.*** *Sismometrografo Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NE-SW. Verso 0ʰ37ᵐ principio di ondulazioni del periodo di 4ˢ a 5ˢ che persistono per circa 3ᵐ senza superare l'ampiezza di 0,5 mm.

Nulla nella componente NW-SE. (*S. S. del Collegio Romano*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* 0ʰ39ᵐ50ˢ lieve sismogramma a periodo pendolare ampio 0,2 mm. per 2ᵐ. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Esaminati i diagrammi dei *pendoli orizzontali* (Kg. 500 P. NS, 10ˢ,3 - EW, 8ˢ,9, I. 50 V. m. 1,10), in relazione alle registrazioni sismiche di lontana origine avute altrove a 0ʰ39ᵐ è risultato che si hanno traccie lievissimamente mosse sulla componente N-S, un po' più ampie nella E-W, che pare comincino il diagramma mosso alle 0ʰ37ᵐ35ˢ. Il massimo (mm. 0,5 nei massimi) è compreso fra 0ʰ40ᵐ20ˢ e 0ʰ45ᵐ28ˢ. Oltre questo tempo la traccia rimane mossa lievissimamente per altri 3 o 4ᵐ.

Non si son potuti, perchè già distrutti, esaminare dettagliatamente i diagrammi degli *apparati Vicentini.* (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 0ʰ39ᵐ sismogramma di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

7. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $0^h37^m28^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,3 da $0^h39^m4^s$ a $0^h40^m2^s$. Fine a $1^h2^m46^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $0^h42^m49^s$. Fine a 1^h5^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

8. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Lievissima registrazione sismica da $9^h32^m4^s$ a $9^h33^m19^s$ sulla componente NE-SW e intorno a $9^h32^m49^s$ sulla componente NW-SE dovuta ad una leggerissima scossa di terremoto di epicentro relativamente vicino.

Sulla NE-SW fra le $9^h32^m4^s$ e $9^h33^m19^s$ si hanno piccole ondulazioni, circa $^1/_4$ di mm. ampie, del periodo oscillatorio semplice, presso a poco uguale a quello pendolare, cioè 5^s.

Sulla NW-SE intorno a $9^h32^m49^s$ si riscontrano delle debolissime ed insignificanti perturbazioni. (*O. G.; Arcidiacono*).

— ***Mineo*** (Catania). 9^h34^m funzionarono parecchi strumenti sismici. (*O. G.*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 34 cm.). In tutto il pomeriggio la linea si può dire perfettamente rettilinea. Tra $15^h42^m8^s$ e $15^h46^m5^s$ apparisce un gruppetto isolato di 18 semi-onde strumentali, prima crescenti fino ad un'ampiezza massima di mm. 0,3 e poi decrescenti.

Poi si hanno tre gruppetti minori intorno a 15^h53^m30, $16^h2^m6^s$, $16^h12^m12^s$. Infine vengono due altri gruppetti, un po' meno insignificanti, soltanto intorno a $17^h6^m42^s$ e $17^h17^m42^s$; ma non è da escludere che quest' ultimi siano dovuti a perturbazione artificiale dello strumento. Il tracciato si mantiene poi tranquillo per molte ore consecutive.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Il tracciato si mostra da molto tempo tranquillo, se si eccettui un gruppettino di 6 semi-onde intorno a $14^h47^m12^s$ e che ha tutta l' apparenza d' esser dovuto ad apertura momentanea della custodia. Dopo un gruppo di 16 semi-onde ($15^h51^m54^s$ - $15^h55^m15^s$) di carattere strumentale ed estremamente appiattite, ed altro di 14 consimili semi-onde ($15^h58^m22^s$ - $16^h1^m1^s$), non si scorge più alcuna perturbazione per molte ore di seguito. (*O. G.*; *Agamennone*).

ESTERO

8. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Da $15^h20^m44^s$ fino a $16^h36^m1^s$ oscillazioni; massima ampiezza di mm. 1,8 da $16^h2^m42^s$ fino a $16^h11^m2^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $15^h27^m22^s$; massima ampiezza totale di mm. 8 a $15^h59^m55^s$. Fine a 17^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 15^h32^m; rinforzo a 15^h45^m massimo dell' ampiezza totale di mm. 4 a 15^h49^m. Fine a 15^h52^m. (*Kortazzi*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $15^h16^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,7 a $15^h25^m6^s$. Durata 24^m24^s. (*Voznessensky*).

TERREMOTO DI BANDAR ABBAS (PERSIA).

Dal *Nature* del 24 Luglio 1902, pag. 306.

« Apprendiamo dal *Times* che si è avuta notizia di un forte terremoto a **Bandar Abbas** il 9 luglio. Esso cominciò alle $7^h\ ^1/_2$ del mattino e durò tre o quattro minuti. Tutti i principali fabbricati soffrirono. La casa del governatore cadde in parte, mentre l'ufficio del custode fu distrutto.

Le scosse continuarono il 9 ed il 10 nel golfo Persico, ed apparentemente provennero dall'Isola Kishm.

Pochi anni fa un terremoto a Kishm uccise centinaia di persone. Tutta la popolazione di Bandar Abbas si affollò alla sponda del mare per salvarsi.

9. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Principio alquanto incerto in ambedue le componenti. Nella NE-SW verso 4^h45^m si scorgono lievi ondulazioni del periodo semplice di circa $0^s,5$. Verso 4^h51^m, alcune poche ondulazioni del periodo semplice di 3^s a 4^s. Verso $4^h57^m30^s$ si manifesta chiaramente il periodo semplice di 5^s; di queste si ha traccia fin verso 5^h24^m. L'ampiezza non supera mm. 0,5 e non si ha massimo distinto.

Nella componente NW-SE si presentano le ondulazioni colle medesime fasi, ma con ampiezza alquanto minore. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 34 cm). Traccie d'ondulazioni incerte si trovano intorno a $4^h44^m5^s$ e $4^h53^m24^s$. Un gruppo sensibile d'oscillazioni strumentali coll'ampiezza massima di mm. 0,7 si nota fra 4^h57 e $5^h3^m10^s$.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 34 cm.). Traccie d'ondulazioni dopo le $4^h44^m5^s$: verso $4^h57^m44^s$

diventano più sensibili. La parte più notevole del sismogramma è costituita da due gruppi, ampî circa un $^1/_4$ di mm., fra $5^h0^m30^s$ e $5^h11^m45^s$. Verso 5^h17^m sparisce ogni traccia di movimento.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 34 cm.). Nella componente E-W comparisce un gruppetto di 6 semi-onde microscopiche col periodo medio di circa 7^s intorno a $4^h50^m12^s$. Altro accenno di poche ondulazioni, alquanto più lente, intorno alle $5^h3^m36^s$. — Nella componente N-S si notano intorno a $4^h57^m45^s$ sei semi-onde col periodo medio di circa 6^s. Segue un altro gruppetto di 8 semi-onde più distinte fra $5^h0^m10^s$ e $5^h1^m40^s$ e del periodo medio semplice di circa 11^s; un ultimo gruppo, quasi impercettibile, comprende 14 semi-onde ($5^h20^m18^s$ - $5^h22^m10^s$) caratterizzate d'un periodo medio di circa 8^s.

Nessuna registrazione dal *microsismografo Vicentini*. (*O. G.; Contarini*).

9. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 5^h circa registrazione di terremoto lontano. (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 4^h56^m principio debolissimo.
4^h59^m onde lente pendolari ampie 2 mm.
5 2 - 5^h8^m fase finale.

Microsismografo Vicentini Pantografo. 4^h44^m - 4^h50^m lievi gruppi a periodo pendolare; ampiezza mm. 0,5. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 4^h45^m sismogramma con onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).
$4^h44^m40^s$ principio di perturbazione sismica alla *vasca;*
4 45 8 massimo N-S = mm. 0.2; E-W = 1.0;
4 45 45 estinzione.

Ad altri apparecchi nulla; soltanto ai *Pendoli orizzontali fissi* comparisce da 5^h a $5^h1^m30^s$ una sequela di oscillazioni ben distinte, quantunque non più ampie di mm. 0.2, alla massa N-S e del periodo di 17^s. (*O. G.; Grablovitz*).

9. ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $4^h50^m3^s$ a $5^h11^m21^s$ sulla componente NE-SW traccie lievissime di registrazione sismica, la cui presenza non si sarebbe constatata senza un' apposita ricerca e l' aiuto di una lente d' ingrandimento.

Da $4^h50^m3^s$ a $4^h57^m38^s$ si riscontrano gruppetti di piccolissime ondulazioni del periodo oscillatorio semplice di circa 3^s ed anche meno. Da $4^h57^m38^s$ a $5^h9^m17^s$ hanno luogo incerte ed insignificanti perturbazioni; poi da $5^h9^m17^s$ a $5^h11^m21^s$ altre ondulazioni assai depresse accennanti ad un periodo oscillatorio semplice di 6^s a 7^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $4^h50^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 5,4 a $5^h2^m34^s$. Fine a $5^h54^m48^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari $4^h47^m54^s$, principio del movimento principale a $4^h51^m41^s$; massimo di mm. 30 a 5^h12^m. Fine a 6^h30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur Paschwitz.* Principio a 4^h48^m; rinforzo a 4^h52^m,; massimo dell' ampiezza totale di mm. 12 a 4^h54^m. Fine a 5^h24^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h5^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $5^h8^m6^s$. Durata 30^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^h6^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,5 a $5^h8^m24^s$. Durata 27^m. (*Glazebrook*).

9. ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $5^{h}2^{m}$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $5^{h}11^{m}6^{s}$. Durata 26^{m}. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^{h}58^{m}$; principio delle lunghe onde a $5^{h}7^{m}30^{s}$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $5^{h}13^{m}42^{s}$. Durata 36^{m}. (*Copeland*).

— ***Paisley*** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^{h}18^{m}$. (*Henderson*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^{h}44^{m}6^{s}$. Durata 11^{m}. (*Viniègra*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^{h}50^{m}12^{s}$; principio delle lunghe onde a $5^{h}3^{m}18^{s}$; massima ampiezza tolale di mm. 1,2 a $5^{h}5^{m}36^{s}$. Durata $26^{m}42^{s}$. (*Voznessensky*).

— ***Cairo*** (Egitto). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^{h}50^{m}$. Principio delle lunghe onde a $4^{h}51^{m}$, massimo a $4^{h}55^{m}30^{s}$. Durata 18^{m}. (*Lyons*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $5^{h}14^{m}$; principio delle lunghe onde a $5^{h}15^{m}30^{s}$; massima di 1,6 a $5^{h}16^{m}30^{s}$. Durata 20^{m}. (*Gill*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $4^{h}49^{m}12^{s}$; principio delle lunghe onde a $4^{h}55^{m}48^{s}$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $4^{h}59^{m}18^{s}$. Durata 28^{m}. (*Küchler*).

— ***Bombay.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^{h}44^{m}48^{s}$; principio delle lunghe onde a $4^{h}49^{m}42^{s}$; massima ampiezza totale di 2",6 d'arco a $4^{h}55^{m}$. Durata $1^{h}5^{m}30^{s}$. (*Moos*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^{h}48^{m}18^{s}$. Principio delle lunghe onde a $4^{h}55^{m}36^{s}$: massima ampiezza totale di mm. 2,4 a $4^{h}56^{m}42^{s}$. Durata 26^{m}. (*Smith*).

9. **Batavia** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 5^h15^m; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 5^h20^m. Durata 22^m. (*Figee*).

— **S. Pietro in Fine** (Caserta). 10^h28^m circa, sussultoria-ondulatoria di $2\text{-}3^s$, III. (*Arciprete*).

TERREMOTO LONTANO.

— **Padova**. *Microsismografo Vicentini.* — Da 19^h42^m a 19^h56^m diagramma di sensibile terremoto relativamente lontano. (*Ist. Fisico*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Si hanno lievissime tracce di terremoto non lontanissimo nei diagrammi dei *pendoli orizzontali* e del *Microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9^s,28; I. 80; P. 2,3; V. m. 2,70 a solo pantografo). Essendo nelle traccie di quest' ultimo strumento più nitido il diagramma, essendo avanti e dopo la traccia più quieta, si esamina solo questo.

Il cominciare incerto è circa le $19^h42^m15^s$: il sismogramma è composto di ondulazioni che paiono a periodo pendolare con ampiezza nei massimi di mm. 0,3-0,4 fino alle $19^h47^m{}^1/_2$ circa.

Nulla nell' apparato per la componente verticale. (*O. G.: Stiattesi*).

ESTERO

9. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $19^h41^m34^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,2 a $19^h43^m16^s$. Fine a $20^h14^m13^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $19^h45^m47^s$; massimo di mm. 6 a $19^h50^m18^s$. Fine a 20^h15^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

9. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha nel *Microsismografo Vicentini* una serie di ondulazioni a periodo più lungo di quello pendolare e lievissime di ampiezza. Questo moto comincia incertamente a $20^h43^m10^s$ durando fino a $20^h46^m12^s$ circa, con ampiezza di mm. 0,3-0,4 nei massimi.

Nulla nell'apparecchio per la componente verticale. Non se ne ha traccia certa nei *pendoli orizzontali.* (*O. G.; Stiattesi*).

10. ***Trevi*** (Perugia). 8^h circa scossa di grado II accompagnata da rombo piuttosto forte. (*Prof. F. Corradi*).

11. ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* $4^h11^m15^s$ notevole diagramma che presenta l'ampiezza massima di circa 4 mm. a 4^h19^m circa per ridursi a 0 mm. alle 4^h23^m. Il diagramma presenta parecchi massimi e minimi. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S a $6^h17^m45^s \pm 3^s$ brusca deviazione permanente, seguita per circa 6^s da piccole e irregolari vibrazioni. — Nella componente E-W, dopo le $6^h17^m45^s$ e per circa 3^s, leggerissime vibrazioni, seguite fino a 6^h18^m da ondulazioni più lente, irregolari e appena percettibili.

Sismometrografo Agamennone. A $6^h17^m50^s \mp 3^s$ scatta la grande velocità, in seguito al funzionamento d'un sismoscopio del gruppo de' più sensibili. Subito dopo si hanno leggiere traccie di vibrazione e null'altro di notevole. (*O. G.; Contarini*).

12. ***Firenze.*** Dalle 8^h in poi per tutto il giorno continuo moto sulla N-S dei *Pendoli orizzontali.* (*O. Xim.; Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

13. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Intorno a 13^h registrazione di debole movimento sismico di lontana origine. (*Ist. Fisico*).

13. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 36 cm.). Preceduto da un gruppettino di poche ondulazioni evanescenti intorno a 12^h26^m, viene un gruppo di 18 semi-onde ($12^h58^m7^s$ - $13^h2^m34^s$) del periodo medio semplice di circa $14^s,5$ e che prima crescono fino alla massima ampiezza totale di quasi mm. 0,1 e poi decrescono. Dopo altri gruppettini consimili intorno a 13^h17^m, 13^h23^m, $13^h32^m\,^1/_2$, si giunge al gruppo principale di 30 semi-onde ($13^h36^m24^s$-$13^h43^m39^s$) di un'ampiezza di mm. 0,1-0,2 e del periodo pure di $14^s,5$ circa. Non mancano altri gruppettini minori intorno a 13^h49^m, $13^h54^m\,^1/_2$, 14^h, 14^h5^m, $14^h11^m\,^1/_2$, ed altri cinque gruppettini, più o meno insignificanti, tra 14^h39^m e 15^h39^m. Prima e dopo, il tracciato resta tranquillo per molte ore consecutive.

L'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* si trovava assai perturbato artificialmente. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Reb ur-Ehlert.* Principio indeterminato; massima ampiezza totale di mm. 4,7 a $13^h17^m53^s$. Fine a $13^h36^m28^s$.

Altro sismogramma. Il principio è perturbato dal movimento precedente; massimo dell'ampiezza totale di mm. 3,2 a $13^h49^m19^s$; fine a $14^h21^m9^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $13^h3^m48^s$. Fine a 14^h45^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

15. ***Poggibonsi*** (Siena). 2^h55^m circa scossa di grado III durata 2-3^s. (*G. Del Zanna*).

16. ***Mignano*** (Caserta). In ore diverse d'ogni giorno (16, 17 e 18) scosse piuttosto leggere precedute e seguite da rombi. Anche senza movimenti tellurici sentonsi boati. (*S.*).

17. ***Spoleto*** (Perugia). 14^h26^m circa ondulatoria. E di 2^s, III; il 18 a 10^h56^m si sentì qualche tremito. (*A. Ricci*).

19. ***Vallepietra*** (Roma). 23^h24^m circa ondulatoria di 3^s con sensibili rumori sotterranei, IV. (*S. T. U.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S, circa le $23^h36^m33^s \pm 3^s$, principio di vibrazioni rapide che durano circa 5^s con un'ampiezza massima di mm. 0,6. Altre vibrazioni appena visibili restano fin dopo le $23^h36^m57^s$, sovrapposte ad oscillazioni più lente; seguono infine fino a $23^h37^m18^s$ quattro semi-onde col periodo di circa 4^s. — Nella componente E-W, fra $23^h36^m33^s$ e 33^h36^m[illegible]0^s, vibrazioni rapide ampie circa mm. 0,5, seguite fino a $23^h37^m25^s$ da sinuosità lente appena percettibili.

A $23^h36^m36^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, in seguito al funzionamento di varî sensibilissimi sismoscopî. Subito dopo, per circa 10^s, traccie di vibrazioni piccole ed irregolari in ambedue le componenti. Dopo le 23^h37^m sinuosità strumentali (periodo $= 2^s,3$), appena percettibili nella componente N-S.

I *pendolini tromometrici*, osservati 2-3^m dopo, oscillavano ancora fino a 6 divisioni. (*O. G.*; *Contarini*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $23^h40^m14^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,3 a $23^h45^m7^s$. Fine a $23^h50^m40^s$. (*I. R. Osservatorio*; *Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio della fase principale a $23^h37^m50^s$. Fine a 24^h. (*Horizontalpendel-Station*; *Schütt*).

TERREMOTO LONTANO.

20\. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* $10^h 20^m$ sismogramma ampio 1,0 mm.

Periodo pendolare; $11^h 50^m$ cessa. (*O. Xim.; Alfani*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $10^h 1^m 7^s$; massima ampiezza totale di mm. 7 a $10^h 11^m 35^s$. Fine incerta. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $10^h 2^m 15^s$ massimo di mm. 32 a $10^h 29^m 10^s$. Fine a 12^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***San Gimignano*** (Siena). $14^h 37^m 15^s$ ondulatoria N di 3° forte rombo, V, funzionò il *sismoscopio Brassart;* a $14^h 47^m 15^s$ altri due forti rombi; a $14^h 50^m_{,}$ altra scossa identica a quella delle $14^h 37^m$. (*U. T.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Peccioli*** (Pisa), ***Colle di Val d' Elsa*** e ***Castellina in Chianti*** (Siena), ***Certaldo, Montajone*** e ***Barberino di Val d' Elsa*** (Firenze).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $14^h 44^m 52^s \pm 2^s$ funzionò il *tremitoscopio*, facendo scattare il meccanismo della grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato compariscono, subito dopo, minime traccie di vibrazioni per circa 5°.

Verso $14^h 55^m$ microscopica deviazione nella componente N-S del *microsismografo Vicentini.*— Invisibile la linea E-W.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati 1-2^m dopo, oscillavano fino a 3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

20. ***S. Pietro in Fine*** (Caserta). 23^h24^m circa, II; 23^h37^m circa ondulatoria S di 2-3^s, III; dai primi giorni del mese fino al 20, nel vicino Comune di ***Mignano,*** posto a circa 3 Km. in linea retta, in direzione S, avvengono, quasi ogni giorno, ed anche più volte al giorno, delle scosse di terremoto di notevole intensità ed accompagnate da rombi. (*Arciprete*).

— ***Tora*** e ***Piccilli*** (Caserta). 23^h45^m circa scossa leggiera. (*S.*).

21. ***S. Pietro in Fine*** (Caserta). 16^h40^m ondulatoria S di 2^s. III. (*Arciprete*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. A $21^h30^m46^s \pm 3^s$ in ambedue le componenti compariscono minime vibrazioni che durano circa 6^s; dopo 10^s i tracciati ritornano rettilinei.

A $21^h30^m54^s \pm 3^s$ funzionò uno dei sismoscopî del gruppo de' più sensibili, facendo scattare il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato non si trovò nulla di particolare.

I *pendolini tromometrici*, osservati 1-2^m dopo, oscillavano fino a tre divisioni. (*O. G.; Contarini*).

22. ***Isernia*** (Campobasso). $10^h47^m5^s$ ondulatoria W di 2^s, II; funzionò il *sismoscopio Agamennone.* (*O. M.*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 14^h16^m a 14^h23^m registrazioni sicure di debole movimento sismico lontano. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si sono avute traccie di moto relativamente lontano nel *microsismografo Vicentini* ma tanto lievi ed incerte che si era omesso di farne lo spoglio poi si è visto che sincronamente dalle 14^h16^m alle 14^h23^m, si era avuta traccia di terremoto lontano a Padova. (*O. G.; Stiattesi*).

ESTERO

22. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $14^h15^m40^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,1 a $14^h20^m2^s$. Fine a $14^h38^m56^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio del movimento principale a $14^h18^m27^s$; massimo di mm. 8,0 a $14^h23^m27^s$. Fine a 15^h. (*Horizontalpendel-Station, Schütt*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Moto su ambe le componenti per tutto il giorno specie sulla N-S.

15^h46^m fase massima; ampiezza mm. 0,5; periodo 30^s. (*O. Xim.; Alfani*).

— ***Mignano*** (Caserta). Dalle 21^h alle 11^h del 23 si sono avvertite circa 12 scosse seguite o precedute da boati. (*S.*).

23. ***S. Pietro in Fine*** (Caserta). 0^h16^m circa ondulatoria S di 1-2^s, II; la scossa dopo 3 o 4 minuti fu seguita da una seconda anche più leggera. Nel limitrofo Comune di ***Mignano*** si verificarono dalla mezzanotte fino alle 6^h forti scosse in numero di sei e parecchie altre più leggere.

Le più forti sempre accompagnate da rombi (*Arciprete*).

24. ***Zafferana Etnea*** (Catania). 5^h52^m e 6^h3^m due scosse la prima forte e la seconda sensibile. (*O. G. di Catania*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $5^h53^m29^s$ a $5^h56^m30^s$ sulla componente NW-SE, e da $5^h53^m29^s$ a $5^h55^m32^s$ sulla componente NE-SW, ebbe luogo la registrazione di una leggerissima scossa di terremoto di epicentro vicino. (***Santa Venerina*** bassa valle del Bove).

Sulla NE-SW da $5^h53^m29^s$ a $5^h53^m56^s$ si ha una serie di rapide vibrazioni, la cui ampiezza non supera il mm. (massimo assoluto), col periodo oscillatorio brevissimo, indeter-

minabile; da $5^h53^m56^s$ a $5^h55^m32^s$ il movimento declina per isparire del tutto, lasciando ancora sulla zona di carta traccie di piccolissime vibrazioni delle quali non si poterono determinare gli elementi.

Sulla NW-SE da $5^h53^m29^s$ a $5^h54^m9^s$ si hanno ondulazioni di $^1/_2$ mm. di ampiezza, col periodo oscillatorio semplice di circa 3^s, increspate da vibrazioni secondarie di periodo assai più piccolo di 3^s, indeterminabile; da $5^h54^m9^s$ a $5^h56^m30^s$ il movimento declina e scompare del tutto lasciando sulla carta altre vibrazioni piccolissime, appena visibili, di periodo oscillatorio semplice di circa 1^s ed anche meno di 1^s.

La superiore scossetta fu anche registrata dal *microsismoscopio Guzzanti*. (*O. G.; Arcidiacono*).

24. ***Firenze***. *Pendolo orizzontale E-W*. 9^h38^m onde a periodo più rapido di quello pendolare ampie mm. 0,5.

9^h43^m cessa. (*O. Xim.; Alfani*).

26. ***Catania***. *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Lievissima scossetta registrata da $6^h5^m28^s$, a $6^h5^m49^s$ sulla NE-SW e da $6^h5^m28^s$ a $6^h6^m16^s$ sulla NW-SE.

Sulla NE-SW il piccolo diagramma è costituito da 4 gruppetti di vibrazioni, che per la brevità del loro periodo oscillatorio si sono sovrapposte le une sulle altre, e dell' ampiezza approssimata di $^1/_2$ mm.

Sulla NW-SE invece si riscontrano delle ondulazioni piccolissime, appena visibili, del periodo oscillatorio semplice di $2^s,5$. (*O. G.; Arcidiacono*).

— ***Sellano*** (Perugia). 9^h57^m ondulatoria S-E di 3^s seguita da un lunghissimo rombo, V. (*G. Robbi*). — ***Preci***. 10^h2^m scossa. (*S.*). — ***Campello***. 10^h circa, II. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Trevi*** e ***Nocera Umbra***.

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S fra $9^h44^m24^s \pm 3^s$ e 9^h45^m oscil-

lazioni piccole e irregolari colla massima ampiezza (mm. 0,2) intorno a $9^h44^m40^s$. — Nella componente E-W, fra $9^h44^m27^s$ e $9^h44^m50^s$, irregolarità appena percettibili.

A $9^h44^m42^s \pm 3^s$ fece contatto elettrico un sismoscopio del gruppo de' più sensibili e provocò la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato non si riscontrò alcun che di notevole.

I *pendolini tromometrici*, osservati 2-3 minuti dopo, oscillavano non più d'una divisione. (*O. G.; Contarini*).

27. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $15^h35^m50^s \pm 3^s$ funzionarono alcuni *sismoscopi* del gruppo de' più sensibili, facendo scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 30 cm.). Subito dopo compariscono in ambedue le componenti vibrazioni molto rapide d'ampiezza minima e del periodo semplice di 0^s,065, sensibili specialmente nella componente E-W, e dovute a vibrazioni dell'asta di sospensione della massa pendolare. — Nella componente E-W sono meno distinte ed alquanto meno rapide.

I *pendolini tromometrici*, osservati $1\text{-}2^m$ dopo, oscillavano ancora fino a 3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

Terremoto Emiliano.

28. Prov. di Modena. — ***Fiumalbo.*** 0^h30^m circa scossa durata pochi secondi preceduta e seguita da forte rombo, III. (*S. T. U.*). — ***Nonantola.*** 0^h45^m circa ondulatoria di pochi secondi, III. (*S. T. U.*). — ***Cavezzo.*** 0^h39^m circa ondulatoria S-E di 2^s, IV. (*S. T. U.*). — ***Mirandola.*** 0^h42^m ondulatoria N di 8^s, III. (*O. M.*). — ***Modena.*** 0^h44^m circa sussultoria-ondulatoria ENE, IV; funzionarono tutti i sismoscopî. (*O. M.*). ***Guiglia.*** 0^h46^m circa sussultoria-ondulatoria di pochi secondi, III. (*S. T. U.*). — ***Levizzano.*** 0^h50^m, III. (*S. T. U.*).

28. Prov. di Reggio Emilia. — ***Ramiseto.*** 0^h45^m ondulatoria, III. (*S.*). — ***Marola.*** $0^h50^m3^s$ ondulatoria E di 10^s, V. (*S. T. U.*). — ***Castellarano.*** 0^h45^m circa ondulatoria S-W, V. (*S.*) — ***Reggio Emilia.*** 0^h45^m ondulatoria, IV. (*O. M.*).

— Prov. di Bologna. — ***Castelfranco.*** 0^h40^m circa ondulatoria, III-IV. (*S. T. U.*). — ***Castelmaggiore.*** II. (*S.*).

— Prov. di Padova. — ***Este.*** 0^h40^m circa ondulatoria di $2\text{-}3^s$, III-IV. (*S. T. U.*). — ***Abano.*** 0^h39^m circa ondulatoria S-E di 4^h, IV-V. (*O. M.*).

— Prov. di Rovigo. — ***Stienta.*** 0^h45^m ondulatoria W di 4^s, IV. (*S. T. U.*). — ***Crespino.*** 0^h45^m ondulatoria S-W, III. (*S. T. U.*).

— Prov. di Vicenza. ***Lonigo.*** 0^h40^m circa ondulatoria WSW di pochi secondi, IV. (*S. T. U.*). — ***Santo Ulderico di Tretto.*** 0^h40^m circa ondulatoria, IV. (*S. T. U.*).

— Prov. di Verona. — ***Valdonega.*** 1^h circa ondulatoria-sussultoria E di 3^s, III-IV. (*A. Goiran*). — ***Verona.*** 0^h43^m ondulatoria W, III. (*O. M.*).

— Prov. di Massa. — ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 0^h40^m, IV. (*O. M.*).

— ***Urbino.*** 0^h42^m funzionò il sismoscopio. (*O. M.*).

— ***Piacenza.*** 0^h40^m leggera scossa. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Villa Minozzo*** (Reggio Em.), ***Cittadella*** e ***Campo S. Piero*** (Padova), ***Arsiero*** (Vicenza), ***Lojano*** (Bologna), ***S. Lazzaro*** e ***Neviano*** (Parma), ***Gallicano*** (Massa), ***Borgo a Mozzano*** (Lucca), ***Bozzolo*** (Mantova), ***Grezzana, Erbezzo*** e ***Villafranca*** (Verona).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 0^h38^m scossetta di II grado, indicata da due sismoscopi e registrata dal *grande sismometrografo* e dai *pendoli orizzontali*. (*O. G.*).

— ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* $0^h39^m20^s$ notevole sismogramma la cui massima ampiezza è di 5 mm. e della durata di circa 1^m30^s. (*O. M.*).

28. ***Porto Maurizio.*** 0^h45^m circa funzionò il *sismoscopio Agamennone*. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* N-S. $0^h37^m40^s$ principio con vibrazioni rapide.

$0^h37^m55^s$ rinforzo seguito da molte onde a periodo rapido. Vanno gradatamente diminuendo e cessano a 0^h40^m.

E-W. $0^h37^m50^s$ principio come nell'altra componente. Il rinforzo avviene dopo circa 20^s ma non è troppo netto.

$0^h40^m40^s$ cessa il moto. (*O. Xim.*; *Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da $0^h38^m43^s$ a 0^h50^m notevole sismogramma di terremoto vicino con forti vibrazioni. (*Ist. Fisico*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). $0^h37^m55^s$ cominciano i minuti tremiti che durano per 20^s. Improvvisamente, come è proprio dei diagrammi di scosse locali, la traccia si allarga a 4 mm. nella componente SE-NW ed a mm. 2,5 nell'altra componente SW-NE. Il moto, per via di piccoli gruppi, diminuisce scalarmente fino a svanire nello spazio di cinque primi. (*O. G.*; *Oddone*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno traccie di terremoto vicino.

I *pendoli orizzontali* (Kg. 500; P. N-S 10^s,3 - E-W 8^s,9; I. 50; V. m. 1,10) ne danno un bel diagramma. La componente N-S comincia ad essere agitata ben nettamente a $0^h38^m47^s$: per lo spazio di 14^s la traccia su 2 lievi ondulazioni ha una fitta dentellatura prodotta da vibrazioni: comincia la fase massima (mm. 3 nel punto più ampio) in cui su ondulazioni del medesimo periodo delle antecedenti seguita molto più ampia la stessa dentellatura. Dopo 42^s dal principio della manifestazione sismica le vibrazioni cessano e seguitano le sole ondulazioni le quali lentissimamente si smorzano fino a 0^h41^m circa.

Nell'altra componente il moto si manifesta a $0^h38^m50^s$ il diagramma è assai meno ampio, composto di ondulazioni

e vibrazioni simili a quelle dell'altra componente, e dal massimo che si ha in principio la traccia va lentamente diminuendo di ampiezza.

Il *Microsismografo Vicentini* registrava su di una porzione di carta coll'affumicatura resa molle dall'umidità di condensazione dall'ambiente in modo che la pennina era molto impacciata nell'agire, si omette quindi l'analisi del diagramma ottenuto.

Nella traccia dell'*apparato Vicentini* per la componente verticale (Kg. 50; P. $0^s,8$; I. 130; V. m. 3,00 a molla orizzontale) il principio del moto è incerto e pare che cominci a $0^h38^m39^s$. Si ha un rinforzo alle $0^h38^m49^s$ e da questo punto si produce un'affusatura che ha il suo massimo di mm. 1,5 a $0^h39^m7^s$; si hanno di seguito altre riprese più lievi: le ultime traccie percettibilmente mosse sono a $0^h40^m3^s$. (*O. G.; Stiattesi*).

28. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NE-SW. A $0^h39^m30^s$ circa principio di tremiti che si fanno più distinti assumendo l'ampiezza di mm. 0,3 intorno a 0^h40^m. Fra $0^h42^m30^s$ e $0^h43^m30^s$ si hanno ondulazioni appena percettibili di 2^s a 3^s di periodo semplice.

Fine incerta.

Nulla si percepisce sulla componente NW-SE. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S, verso $0^h39^m12^s \pm 3^s$, con una leggerissima deviazione comincia il movimento; per circa 40^s si notano irregolarità notevoli, ma senza vere oscillazioni: queste compariscono verso $0^h39^m55^s$ con un periodo semplice medio di $2^s,3$ ed un'ampiezza $<$ mm. 0,2. Fino a $0^h40^m42^s$ il tracciato resta un po' irregolare: poi diventa rettilineo, con traccie di sinuosità lente intorno a

$0^h41^m18^s$ e verso $0^h41^m45^s$. — Nella componente E-W, fra $0^h39^m18^s$ e $0^h40^m45^s$, leggero ingrossamento con tracce d'oscillazioni: altre perturbazioni appena percettibili si notano fino verso $0^h41^m45^s$.

A $0^h40^m6^s \pm 3^s$, per l'azione di alcuni sismoscopî del gruppo de' più sensibili, incomincia la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sulla cui componente N-S appariscono, subito dopo, lievi tracce di vibrazioni rapidissime. Verso $0^h40^m20^s$ oscillazioni strumentali (P. $= 2^s,3$), appena percettibili nella stessa componente.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati $5\text{-}6^m$ dopo, oscillavano ancora fino a tre divisioni. (*O. G.; Contarini*).

ESTERO.

28. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $0^h39^m37^s$, massimo di mm. 3,7 a $0^h40^m27^s$. Fine a $1^h0^m38^s$. (*I. R. Osservatorio, Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $0^h43^m59^s$. Fine a 1^h30^m. (*Horizontalpendel-Station, Schütt*).

— ***S. Pietro in Fine*** (Caserta). 0^h59^m ondulatoria S di $2\text{-}3^s$, V; la scossa è stata preceduta da altra leggerissima a 0^h45^m. (*Arciprete*).

— ***Fivizzano*** (Massa). 3^h leggerissima scossa. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. A $13^h12^m13^s \pm 3^s$, in ambedue le componenti, lievissima irregolarità resa più visibile nella componente E-W per un leggero ingrossamento.

Allo stesso istante, il *tremitoscopio* provocò contatto elettrico e fece immediatamente scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato non si osservò nulla di notevole.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati subito dopo, non oscillavano più di due divisioni; e così pure uno dei pendoli rovesci del sismoscopio elettrico ad *effetto multiplo* era ancora in evidente oscillazione. (*O. G.; Contarini*).

28-29. ***Firenze.*** *Pendolo orizzontale N-S.* Continua agitazione pendolare. Rinforzo specialmente sulla N-S dalle 1^h alle 18^h del 29. (*O. Xim.; Alfani*).

29. ***Nonantola*** (Modena). 1^h50^m sussultoria di pochi secondi, III. (*S. T. U.*).

TERREMOTO CALABRO.

— ***Reggio Calabria.*** 2^h49^m ondulatoria, III. (*O. M.*).

— ***Messina.*** 2^h50^m, I. (*O. M.*).

— ***Mineo*** (Catania). $2^h46^m35^s$ circa ondulatoria S-E, avvertita da parecchie persone e registrata da tutti gli apparecchi sismici. (*O. G.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Gallico, Palmi, Melito, Villa S. Giovanni*** e ***Pellaro*** (Reggio Calabria).

— ***Catania.*** Grande *sismometrografo*; (M. 25,30; Kg. 300;) I. 12,5 volte.

A $2^h48^m8^s$ sulla componente NE-SW cominciano a manifestarsi indizii di registrazione sismica, rappresentati dapprima da rapide vibrazioni di periodo oscillatorio indeterminabile, indi da piccolissime ondulazioni, appena visibili di periodo oscillatorio semplice di circa 2^s a 3^s; a $2^h52^m15^s$ cessa la registrazione.

Sulla NW-SE non si potè raccogliere diagramma, perchè la penna, malgrado fosse carica d'inchiostro, non scriveva più. (*O. G.; Arcidiacono*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

$2^h47^m38^s$ principio di perturbazione sismica ad ambo le componenti della *vasca*;

2 47 45 massimo NS = mm. 2.3, EW = mm. 3.2;

2h49m 5s	quasi estinzione, quando subentra un secondo impulso analogo al precedente;
2 49 15	massimo NS = mm. 1,2, EW = 2,2;
2 50	diminuzione rapida;
2 51	fine.

Nulla ad altri apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*).

29. **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1s,2; I. 60; V. 30 cm.). A 2h37m12s ± 3s piccolissima deviazione nella componente E-W. A 2h47m45s in ambedue le componenti comincia una perturbazione certamente sismica; nella componente N-S essa diventa invisibile dopo circa 1m, per la soverchia affumicatura della zona; invece nella E-W dura visibile fino a 2h50m52s con tracce evidenti di onde lente e irregolari.

A 2h37m16s ± 3s, per opera del *tremitoscopio*, scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*; nessuna traccia sicura di movimento, oltre a lievi sinuosità strumentali (P. = 2s,3) nella componente E-W intorno a 2h37m50s.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13s,6; I. 0; V. 34 cm.). Leggerissime oscillazioni strumentali, sensibili specialmente fra 2h48m e 2h59m.

Il tracciato dell'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* era momentaneamente interrotto.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati 4-5m dopo il funzionamento del *tremitoscopio*, oscillavano fino ad 1 1/2 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— **Roma.** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NE-SW. A 2h48m40s principio di tremiti di periodo breve ma non bene definito, che si percepiscono fin verso 2h51m.

Nulla sulla componente NW-SE. (*S. S. del Coll. Rom.*).

29. **Firenze.** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* $2^h48^m58^s$ lievissimo sismogramma per 2^m ampio mm. 0,1. Periodo pendolare. (*O. Xim; Alfani*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Intorno a 2^h53^m debole registrazione di movimento sismico. L'istante dell'inizio è incerto causa perturbazioni di vento. (*Ist. Fisico*).

ESTERO.

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $2^h51^m8^s$ massimo di mm. 2,0 a $2^h51^m49^s$; fine a $3^h15^m38^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

30. **Santa Venerina** (Catania). 14^h26^m sensibile scossa. (*O. G. di Catania*).

31. **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Due leggerissime scossette strumentali indicate rispettivamente: da una brusca e minima deviazione nella sola componente N-S del *microsismografo Vicentini* ad $1^h53^m25^s \pm 3^s$, e da leggerissime irregolarità nella stessa componente fra $3^h25^m25^s \pm 3^s$ e $3^h25^m38^s$.

La 1.ª volta, ad $1^h53^m27^s \pm 3^s$, funzionò il *tremitoscopio*; la 2.ª volta un nuovo sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., facendo scattare ogni volta il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, senza che sulla zona si riscontrasse alcuna irregolarità.

I *pendolini tromometrici*, osservati ogni volta 6-7^m dopo, oscillavano per non più di una divisione. (*O. G.; Contarini*).

— **Aquila.** 15^h23^m sussultoria, III. (*O. M.*).

Agosto 1902.

1. ***Monteleone*** (Catanzaro). $3^h55^m \pm 5^m$ o 6^m ondulatoria di 2-3^s, III. (*O. M.*).

— ***Trevi*** (Perugia), $13^h30^m \pm 1^m$ ondulatoria SE-NW di breve durata e accompagnata da rombo, IV; 14^h, circa III-IV; 14^h30^m, III; $14^h41^m \pm 1^m$ ondulatoria SE-NW di breve durata e accompagnata da rombo, IV. (*F. Corradi*).

TERREMOTO LONTANO.

2. ***Padova***. *Microsismografo Vicentini.* Da 7^h14^m a 7^h22^m registrazioni di debole movimento sismico lontano. (*Ist. Fisico*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S tre deviazioni debolissime e successive a sinistra (urti apparenti da N) a $7^h9^m36^s \pm 3^s$, $7^h9^m50^s$, $7^h10^m12^s$, prima e dopo le quali il tracciato è perfettamente rettilineo. — Nella componente E-W, a $7^h9^m36^s \pm 3^s$, una lievissima deviazione a sinistra (urto apparente da E) seguìta poi da sinuosità irregolari e molto lente fino a $7^h11^m12^s$.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 30 cm.). In un tracciato, quasi rettilineo, si notano brevi gruppetti d'onde lente appena visibili intorno a 7^h13^m nella componente E-W e intorno a $7^h9^m\,^1/_2$, $7^h14^m\,^1/_2$, 7^h24^m nella componente N-S; per queste ultime si trova un periodo medio incertissimo di 8^s circa.

I *pendoli orizzontali* dànno lievi sinuosità sparse fra $6^h\,^1/_2$ e $8^h\,^1/_2$, senza nulla che accenni a un rinforzo nelle ore testè indicate. Non è nemmeno da escludersi che tali perturbazioni siano dovute a cause accidentali. (*O. G.; Contarini*).

ESTERO

2\. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio della perturbazione a $7^h12^m17^s$. Massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $7^h13^m35^s$. Fine a $7^h37^m25^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $7^h16^m56^s$; massima ampiezza totale di mm. 8 a $7^h20^m44^s$. Fine a 7^h44^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

Terremoto Lontano.

— **Roma.** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione velocecontinua.*

Componente NE-SW. A $23^h56^m50^s$ principio di ondulazioni di periodo incerto che assumono dopo 30^s l'ampiezza massima di 1 mm. circa. Intorno a 0^h1^m si percepiscono ondulazioni dell'ampiezza massima di 1 mm. del periodo semplice di 3^s. Il sismogramma termina a circa 0^h4^m senza che si abbiano onde di periodo più lungo di quello predetto.

Componente NW-SE. In questa componente si presentano le ondulazioni con la medesima ampiezza e col medesimo periodo di quello dell'altra componente. Anche la durata è presso a poco coincidente. (*S. S. del Collegio Romano*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Da 23^h57^m fino a 0^h15^m del 3, sismogramma di terremoto lontano. (*Istituto Fisico*).

— **Firenze.** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* N-S. La traccia comincia ad esser mossa alle 23^h56^m, ma è lievissima e perciò non analizzabile; le oscillazioni però sono certo più rapide del periodo pendolare. Alle 1^h11^m si ha un rinforzo dotato di periodo pendolare e ampio 0,5 mm. Le onde lente più ampie

sono alle $1^h 25^m$ e col periodo di $20^s,6$. La traccia si mantiene mossa fino alle $2^h 50^m$ del 3. Dalle $3^h 33^m$ alle $3^h 45^m$ si ha un notevole gruppo. (*O. G. Xim Alfani*).

2. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno traccie sismiche come segue. Il *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 2,70 a solo pantografo) forse per attriti casuali al congegno amplificatore dà una traccia seghettata, che comincia a $23^h 56^m 53^s$; i denti della seghettatura sono a distanza di $4^s,5$. Questa 1.ª fase ampia mm. 0,8 dura 70^s circa. Si ha una ripresa che dura 15^s e del medesimo carattere della traccia precedente col suo centro a $23^h 59^m 17^s$. Un' altro gruppo un po' meno ampio di ondulazioni è da $0^h 2^m 50^s$ a $0^h 5^m$ circa. Il periodo delle ondulazioni è stato sempre uguale.

Non si ha traccia mossa sul diagramma dell' apparecchio Vicentini per la componente verticale.

Della coppia di *pendoli orizzontali* (Kg. 500; P. NS $10^s,3$ — EW $8^s 9$; I. 50; V. m. 1,10) la traccia più ampia è data dalla componente EW che comincia ad esser mossa minimamente a $23^h 56^s 41^m$; aumentando lievemente di ampiezza a $23^h 57^m 2^s$ comincia il massimo (mm. 1,4), poi con varie riprese la traccia rimane mossa con ondulazioni di 5^s di periodo e quetandosi lentamente fino a $0^h 7^m 51^s$ in cui finiscono le ultime ondulazioni ancora ben visibili.

La componente NS ha la traccia mossa meno ampiamente. Il massimo di mm. 0,7 è a $23^h 59^m 48^s$ in quel tempo le ondulazioni pare avessero 8^s di periodo. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo.* (metri 25,30; kg. 300; I. 12,5 volte).

Fra $23^h 56^m 30^s$ del 2 agosto e $0^h 8^m 50^s$ del 3, sulla componente NE-SW e fra $23^h 56^m 45^s$ del 2 e $0^h 9^m 53^s$ del 3, sulla componente NW-SE, lievissima ed appena visibile registrazione, probabilmente dovuta a qualche terremoto di lontana origine; tale registrazione per la sua piccolezza non si è potuto assoggettare ad analisi alcuna.

Lo stesso si può dire per altre perturbazioni riscontrate fra $2^h52^m18^s$ e $3^h6^m12^s$ del 3 agosto sulla sola componente NE-SW. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO

2. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $23^h55^m47^s$, massima ampiezza totale di mm. 3,6 a $0^h21^m58^s$. Fine a $1^h37^m50^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $23^h56^m14^s$; fine a 1^h30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde $24^h42^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a $1^h1^m48^s$; durata 28^m. (*Plummer*).

— ***Kodaikanal*** (Madras), *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 24^h41^m; durata 3^m. (*Smith*).

— ***Batavia*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $23^h57^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $24^h21^m6^s$; durata 40^m. (*Figee*).

— ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h54^m18^s$; principio delle lunghe onde a $24^h0^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,8 a $24^h11^m48^s$; fine a $24^h59^m24^s$. (*Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Massima ampiezza totale di mm. 6 a $23^h51^m54^s$. (*Coleridge Farr*).

Terremoto Lontano.

3. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NE-SW. Principio, a $2^h52^m9^s$, di tremiti del periodo semplice di 1^s circa che assumono l'ampiezza massima di 1 mm. a 2^h53^m; verso 2^h56^m si hanno ondulazioni

del periodo semplice di 3^s che assumono l'ampiezza massima di 3 mm. dopo pochi istanti. Fine verso 3^{h}8^m.

Componente NW-SE. Principio a 2^{h}52^{m}3^s, con tremiti alquanto meno spiccati che nell'altra componente. Le ondulazioni del periodo di 3^s compariscono verso 2^{h}53^{m}20^s e si distinguono chiaramente per circa 1^m. Queste ondulazioni ricompariscono chiaramente circa le 3^{h}2^m e scompariscono a 3^{h}6^{m}30^s. (*S. S. del Collegio Romano*).

3. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A 2^{h}52^{m}6^s ± 3^s principio netto del movimento nella componente E-W: dopo due oscillazioni strumentali complete, ampie circa mm. 0,2 e che sembrano sovrapposte ad un'unica semi-onda più lenta, il tracciato presenta altre oscillazioni minime fino a 2^{h}52^{m}45^s e poi altre lievissime irregolarità fino a 2^{h}54^{m}24^s. — Il tracciato N-S presentava un debole ma distinto sismogramma, che divenne invisibile dopo la verniciatura della zona.

Il *sismometrografo Agamennone* non funzionava.

I *pendoli orizzontali* dànno tracciati continuamente ondulati tutta la notte. (*O. G.; Contarini*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno le seguenti tracce sismiche. Nel *microsismografo Vicentini*. L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 2,70 a solo pantografo) forse per attriti casuali nella parte amplificatrice il diagramma si produce come una seghettatura. La distanza fra i denti è di 5^s circa. Non si può ben precisare il punto del cominciare del moto. A 3^{h}2^{m}2^s la traccia é già mossa ed il tempo del massimo è da 3^{h}3^{m}8^s a 3^{h}3^{m}36^s (mm. 0,8). Si hanno tracce di moto fino a 3^{h}5^{m}7^s circa.

Il diagramma dell'apparato per la componente verticale è quieto. Degli *orizzontali* la componente EW ha la traccia più ampia che comincia nettamente ad esser mossa lievemente a 2^{h}51^{m}58^s. Dopo 7^s la traccia si amplifica e raggiunge in breve il massimo di mm. 1,6 con ondulazioni di

5ˢ circa di periodo. In seguito la traccia diminuisce gradatamente di ampiezza senza tornar quieta e si ha una ripresa notevole (mm. 0,9 nei massimi) cominciando da $3^h2^m3^s$. In questa fase, sebbene il calcolo del periodo delle ondulazioni non si sia potuto fare con tutta sicurezza, è risultato quasi esattamente di 5ˢ. La traccia seguita agitata con qualche lieve ripresa, il massimo della principale delle quali è a $3^h7^m7^s$ oltre questo tempo si hanno tracce di moto per altri 2 o 3 minuti.

La componente NS ha il diagramma meno ampio sebbene più prolungatamente mosso (*O. G.*; *Stiattesi*).

3\. ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. Da 2^h52^m fino a 3^h27^m sismogramma di terremoto lontano. (*Istituto Fisico*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$2^h52^m15^s$ principio di moto alle due componenti della *vasca*;
2 52 20 massimo = mm. 9,0 alla E-W, mm. 1-8 alla N-S;
2 53 32 fine.

Analoga registrazione, ma meno sentita, ai *livelli*; nulla ad altri apparecchi. (*O. G.*; *Grablovitz*).

— ***Mineo*** (Catania). 2^h50^m circa segnalazione sismica. (*O. G.*).

— ***Catania***. Si veda la relazione del giorno 2 delle $23^h56^m30^s$.

ESTERO

— ***Trieste***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio a $2^h51^m10^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,4 a $3^h7^m8^s$. Fine a $4^h8^m33^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio del movimento principale a $2^h51^m25^s$; massima ampiezza totale di mm. 18 a $3^h20^m37^s$. Fine a 4^h25^m. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz*. Principio a 3^h0^m; rinforzo a $3^h18^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 9 a 3^h23^m. Fine a 3^h43^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight- England). *Pendolo orizzontale Yarrow*. Massima ampiezza totale di mm. 0,4 a 3^h30^m. Durata 10^m. (*Milne*).

3. ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h 7^m 30^s$. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $3^h 2^m$. Durata 38^m. (*Plummer*).

— ***Kodaikànal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $3^h 0^m 30^s$. Durata 3^m. (*Smith*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h 46^m 24^s$; principio delle lunghe onde a $2^h 58^m 6^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,7 a $3^h 0^m 12^s$. Durata $25^m 36^s$. (*Voznessensky*).

— ***Venezia.*** 6^h, due scosse ondulatorie di breve durata e sensibili. (*O. M.*).

— ***Siena.*** $10^h 44^m$, sismogramma dell' ampiezza di 12 mm. sulla componente SSW-NNE, per la durata di circa 1^m, e dell'ampiezza di circa 2 mm. sulla ESE-WNW. (*O. M. Piattoni*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* Alle $11^h 5^m$ si ha un sismogramma assai importante, ampio mm. 1,5; il periodo è sul principio, pendolare, poi si fa più lento. La fine è incerta per la continua agitazione.

Nel gabinetto superiore alle $11^h 59^m 54^s$, ora puramente approssimata, scatto di un sismoscopio e arresto del regolatore (*O. G. Xim; Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registraz. veloce-continua.*

Componente NE-SW. Principio di tremiti preliminari a $18^h 0^m 2^s$, questi assumono la massima ampiezza di mm. 0,5 dopo 3^s e persistono chiaramente per 1^m. A $18^h 3^m$ compariscono ondulazioni del periodo di circa 2^s che si distinguono soltanto per 1^m 15^s. A $18^h 9^m 6^s$ ondulazioni del periodo semplice di 5^s e con una ampiezza massima di 2 mm.; queste interferiscono con ondulazioni a periodo più breve e scompaiono verso $18^h 47^m$.

Componente NW-SE. Principio dei tremiti preliminari a $17^h59^m55^s$, questi hanno un periodo semplice ben distinto di 4^s. Questi tremiti preliminari durano per 1^m, ma prima che essi cessino vi sono delle ondulazioni interferenti del periodo semplice di 2^s che si discernono chiaramente per la durata di 4^m20^s. Verso $18^h6^m55^s$ appariscono ondulazioni molto chiare del periodo semplice di 3^s che assumono la massima ampiezza di mm. 1,3 a $18^h10^m40^s$. A $18^h14^m30^s$ si hanno poche ondulazioni del periodo semplice di 5^s, queste si protraggono fino a $18^h18^m45^s$. (*S. S. del Collegio Romano*).

3. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Fase 1.ª

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S, a $18^h0^m3^s \pm 3^s$, cominciano nettamente oscillazioni strumentali, che raggiungono in 5^s il massimo d'ampiezza (1 mm.) e poi decrescono finchè a $18^h1^m42^s$ scompariscono; non mancano però indizi di onde più lente delle strumentali, una delle quali lentissima in principio del movimento. Dopo le $18^h1^m42^s$ restano ancora visibili delle irregolarità, le quali però vanno decrescendo e spariscono a $18^h5^m15^s$ circa. Una leggerissima ripresa a $18^h5^m42^s$, la quale cessa dopo circa 6^s. — Nella componente E-W il diagramma è perfettamente analogo a quello della N-S; le onde lente sono ancor più evidenti, specialmente in un gruppo che dura circa 1^m ½ intorno a 18^h3^m, dal quale si deduce un periodo medio semplice di 2^s,5. Verso le $18^h5^m15^s$ comincia una leggera ripresa che cessa dopo 15^s circa. Leggerissime sinuosità isolate si notano poi fino a $18^h8^m20^s$ circa.

Un nuovo sismoscopio a *massa stazionaria* (200 Kg.) chiuse il circuito elettrico a $18^h0^m6^s \pm 3^s$, facendo scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.). Subito dopo compariscono nel tracciato leggiere oscillazioni strumentali, che si rin-

forzano notevolmente dopo le $18^h0^m40^s$, con forte prevalenza della componente N-S. Dopo finita la grande velocità ($18^h1^m\,^1/_2$ circa), restano ancora visibili per oltre 1^m delle ondulazioni irregolari. Un notevole ingrossamento, dovuto probabilmente a una ripresa, si nota in ambedue le componenti dopo le $18^h5^m40^s$ circa.

Ambo i *pendoli orizzontali* erano più o meno perturbati per varie ore consecutive.

I *pendolini tromometrici*, osservati $1\text{-}2^m$ dopo, oscillavano fino a 3 divisioni.

Fase 2.ª

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S principio netto d'altro movimento a $18^h9^m10^s \pm 3^s$, con una leggerissima flessione, seguita da poche ondulazioni angolose (in causa forse di soverchio attrito) per circa 25^s. In seguito restano alcune deviazioni brusche e sempre più leggiere, l'ultima delle quali verso 18^h12^m. — Nella componente E-W, a $18^h9^m10^s \pm 3^s$, brusca deviazione a sinistra: verso $18^h9^m18^s$ il tracciato devia a destra e comincia una serie d'oscillazioni strumentali piuttosto irregolari, ampie mm. 0,2 e decrescenti fino a scomparire verso $18^h12^m15^s$. In seguito restano visibili, fin dopo le 18^h18^m, ondulazioni lente sparse abbastanza regolari, ma troppo piccole per poterne calcolare il periodo.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Non funzionò la grande velocità, sebbene il nuovo sismoscopio a grande *massa stazionaria* chiudesse di nuovo il relativo circuito a $18^h10^m20^s \pm 3^s$. Il sismogramma consiste d'un ingrossamento, che comincia verso $18^h9^m10^s$ e dura circa 5^m con tracce d'oscillazioni strumentali, sensibili, specialmente sulla componente E-W.

I soliti *pendolini*, osservati $2\text{-}3^m$ dopo, oscillavano ancora per un paio di divisioni. (*O. G.; Contarini*).

3. ***Giaccherino*** (Firenze). 18ʰ10ᵐ ± 1ᵐ circa traccia di terremoto lontano nella componente E - W del *grande sismometrografo* (kg. 200, per 4ˢ) (*O. G.*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* N-S. 17ʰ58ᵐ50ˢ prime vibrazioni rapide ampie mm. 0,2. Il periodo è indecifrabile. 18ʰ7ᵐ55ˢ seconde vibrazioni irregolarissime ampie mm. 0,8 inscritte su altre onde pendolari ampie mm. 1,0. Il loro periodo è sul primo assai rapido e irregolare, poi va crescendo finchè alle 18ʰ16ᵐ30ˢ si può considerare come cominciata la fase massima, ampia mm. 1,5 e di periodo strumentale. Essa perdura fino alle 18ʰ24ᵐ. Poi segue la fase finale fino alle 19ʰ.

E-W. 17ʰ58ᵐ50ˢ principio di vibrazioni rapide ampie mm. 0,5 e di 3ˢ di periodo. Alle 18ʰ7ᵐ40ˢ si hanno le seconde vibrazioni, ampie mm. 1,0 irregolari molto nel periodo. A 18ʰ11ᵐ30ˢ, le onde assumono un aspetto regolarissimo, col periodo di 10ˢ e ampie mm. 0,8 e tali rimangono per tutto il resto del tracciato, che cessa di esser visibile alle 18ʰ47ᵐ circa. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

In tutta la giornata specialmente nei *pendoli orizzontali* le tracce non son rimaste tranquille; non avendo però le tracce caratteri certi di moto sismico si omette un esame dettagliato dell'agitazione.

Si hanno poi tracce di terremoto lontano nel *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2ˢ,3; V. m. 2,70 a solo pantografo) esattamente a cominciare da 17ʰ59ᵐ50ˢ; in pochi secondi la traccia mossa si amplifica prendendo il massimo (mm. 2,5) di ampiezza. Sul principio su ondulazioni di periodo o vario o interferente (4ˢ circa) si notano vibrazioni rapide ben distinte, che dopo 30ˢ circa spariscono affatto, il diagramma mantenendosi mosso da sole ondulazioni che vanno lentamente quetandosi, finchè ad un tratto, nettamente a 18ʰ8ᵐ56ˢ, comincia un'altra fase, che si mantiene quasi ugualmente

ampia (mm. 3 nei massimi) fino a $18^h10^m23^s$, con ondulazioni di 4^s circa di periodo, poi la traccia si queta lentamente. Si hanno tracce mosse da ondulazioni forse a periodo più lungo delle antecedenti fin oltre le 18^h22^m.

L'apparato per la componente verticale (Kg. 50; P. $0^s,8$; I. 130; V. m. 2,70) comincia un'affusatura rapidamente crescente di ampiezza a $17^h59^m52^s$: dopo 5^s ha raggiunto 5 mm. di ampiezza e diminuisce subito mantenendosi poi visibilmente agitato fino a $18^h1^m18^s$.

Fra i diagrammi della 2.ª componente dei *pendoli orizzontali* (Kg. 500; P. NS $10^s,3$ — EW $8^s,9$; I. 50; V. m. 1,10) il migliore è quello della componente E-W perchè più ampio e meglio definito ed in essa la traccia è agitata cominciando da $17^h59^m51^s$. Su ondulazioni di $4^s,5$ di periodo si notano ingrossamenti dovuti a vibrazioni rapide, il massimo è raggiunto in breve ed è di mm. 2,5. In seguito la traccia si mantien mossa ben visibilmente e a $18^h8^m56^s$ comincia nettamente un'altra fase assai ampia mossa per $2^m\,{}^1/_2$ circa: l'agitazione si queta poi lentamente.

La componente NS ha lievissima la prima fase, più ampia della EW la 2.ª e più lungamente perscossa la manifestazione del moto. Il carattere delle tracce è lo stesso nelle 2 componenti (*O. G.; Stiattesi*).

3. ***Carloforte*** (Cagliari). *Microsismografo Vicentini.* A $18^h0^m24^s$, repentinamente incominciano oscillazioni rapide che vanno decrescendo fino a spegnersi quasi totalmente verso le 18^h8^m. A $18^h9^m54^s$, ripresa più sensibile, con fase massima a $18^h10^m48^s$; fine a circa $18^h14^m12^s$. Ampiezza massima dell'oscillazione, sul nastro: mm. 4,2. (*Stazione Astronomica*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 18^h a 19^h40^m notevole sismogramma di epicentro lontano, senza onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). $17^h59^m10^s$ inizio della prima delle due lunghe

e sottili affusature in cui si compone il diagramma. L'una dura cinque primi a partire dall'ora suscritta ed ha la sua traccia massima di mm. 0,8 alle $18^h0^m35^s$. La seconda si svolge dalle 18^h8^m alle 18^h14^m con traccia massima di mm. 1·2 alle 18^h10^m. (*O. G.*; *Oddone*).

3. ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

$17^h59^m48^s$ principio di moto ad ambo le componenti della *vasca* e dei *livelli*, meno sentito ai *pendoli orizzontali fissi*;

18 0 0 massimo *vasca* EW = mm. 11,0; NS = 6,3;
» *livelli* » = » 1,3; » = 0,6;

18 2 0 affievolimento dei moti;

18 9 27 principio distinto della seconda fase agli *orizzontali*;

18 16 0 decrescenza;

18 18 9 tre oscillazioni lente di mm. 0,2 d'ampiezza alla NS degli *orizzontali* e della durata complessiva di 36 secondi, seguite da altre minori ed intermittenti;

18 25 0 estinzione. (*O. G.*; *Grablovitz*).

— ***Messina.*** 18^h1^m, I. (*O. M.*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo*, Da $18^h0^m25^s$ a $18^h24^m0^s$ sulla NW-SE e da $18^h0^m29^s$ a $18^h23^m2^s$ sulla NE-SW, lieve registrazione dovuta ad un terremoto lontano.

Sulla NE-SW si ha la fase preliminare da $18^h0^m20^s$ a $18^h9^m36^s$ costituita da piccolissime ondulazioni, appena $^1/_3$ di mm. ampie, col periodo oscillatorio semplice di 3^s ed anche meno. Da $18^h9^m36^s$ a $18^h16^m42^s$ si ha la fase massima del movimento, in cui le ondulazioni raggiungono, specialmente in principio dell'intervallo di tempo, l'ampiezza di poco più di $^1/_2$ mm. (massimo assoluto) col periodo oscillatorio semplice di 3^s ed anche meno. Dopo le $18^h16^m42^s$ il movimento declina rapidamente per lasciare sulla carta piccolissime ed insignificanti perturbazioni.

Sulla NW-SE si ha la fase preliminare da $18^h0^m25^s$ a

18h9m30s ed è costituita in principio da piccolissime ondulazioni 1/4 di mm. ampie, col periodo oscillatorio semplice di 1s,5 ed anche meno; verso la fine dello intervallo di tempo il movimento quasi si annulla; a 18h9m30s e sino a 18h12m57s ricompaiono le ondulazioni, sempre piccolissime, 1/5 di mm. ampie, col periodo oscillatorio semplice di 2s ed anche meno. Da 18h12m57s a 18h24m0s non si hanno che le ultime ed insignificanti tracce del diagramma. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

Trieste. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 17h59m8s; massimo di mm. 11,8 a 18h10m12s. Fine a 19h24m42s. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

Hamburg. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a 17h59m18s; principio della seconda fase dei tremiti preliminari a 18h2m48s; principio della fase principale a 18h7m48s; massima ampiezza totale di mm. 36 a 18h12m51s; fine a 20h. (*Schütt*).

Nicolaiew. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 17h59m; rinforzo a 18h6m; massima ampiezza totale di mm. 7 a 18h16m30s. Fine a 18h41m. (*Kortazzi*).

Liverpool. *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 18h2m18s; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a 18h13m24s. Durata 54m. (*Plummer*).

Edimburgo. *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 18h7m30s. Durata 20m30s. (*R. Observatory; Copeland*).

Kew (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 18h7m30s; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a 18h15m e 18h34m. Durata 27m. (*Glazebrook*).

Irkutsk. *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 17h53m18s; principio delle lunghe onde a 17h56m48s; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a 17h58m24s. Durata 45m24s. (*Voznessensky*).

3. ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h2^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a $18^h44^m18^s$ circa. Durata 42^m6^s. (*Baynes Reid*).

— ***Batavia.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $18^h7^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 2 a $18^h8^m12^s$. Durata 25^m. (*Figee*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h7^m42^s$; principio delle lunghe onde a $18^h11^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a 18^h12^m. (*Smith*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h6^m30^s$; massimo di 0",6 d'arco a $18^h15^m42^s$. Durata 33^m24^s. (*Moos*).

4. ***Vietri*** (Potenza). 13^h30^m circa, III. (*F. Cavalli*). — ***Tito.*** 13^h25^m circa ondulatoria N di 1^s. IV-V. (*S. T. U.*). — ***Potenza.*** 13^h29^m ondulatoria E di 2^s, III-IV. (*O. M.*).

— ***Ricigliano*** (Salerno). 13^h30^m circa, III. (*S. C.*). — ***Atessa.*** 13^h30^m sensibile scossa. (*Il Mattino*, giorn. di Napoli). — ***Caggiano.*** 13^h30^m circa registrazione sismica nella componente SE-NW del *sismometrografo Agamennone.* (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Picerno*** (Potenza) e ***Satriano*** (Catanzaro).

Dal « Mattino » di Napoli del 12-13 agosto 1902, si ha una corrispondenza da Atena Lucana che dice: « Martedì scorso alle 13,30 fu qui avvertita una scossa di terremoto abbastanza sensibile ». Ma è da notare che il Martedì cadeva il giorno 5 e non il 4.

Terremoto Toscano.

— Prov. di Massa-Carrara. — ***Camporgiano.*** 23^h35^m scossa di grado VI con rombo; a 23^h55^m replica di 3.° grado. (*S.*). — ***Vergemoli.*** $23^h35^m \pm 5^m$ circa, IV. (*S.*). — ***Villa-***

franca. 23h37m, V. (*S.*). — ***Coreggine.*** 23h30m scossa di grado V durata 3s; nel mattino del 5 altre due forti scosse. (*S.*). — ***Trassilico.*** 23h35m, IV. (*S.*). — ***Molazzana.*** 23h40m, V; a 23h50m si è ripetuta sensibilmente (*S.*). — ***Mulazzo.*** 23h35m, IV. (*S.*). — ***Fivizzano.*** 23h35m ondulatoria di grado VII preceduta da rombo secco e fenomeni elettrici e seguita dopo pochi minuti da altra appena sensibile. A memoria d'uomo non se ne ricorda altra di maggiore intensità. Alle 24h altra scossa sensibilissima (gr. IV). Queste due scosse furono seguite poi da altre 3, scosse però che non furono avvertite da tutti essendo state appena sensibili (gr. III). La scossa delle 23h35m seminò lo spavento nella popolazione che fuggì all'aperto, screpolò quasi tutte le case del paese e fece cadere varî soffitti e fumaioli. (*S.*) — ***Licciana.*** Fra 23h30m e 23h45m forte scossa, poco dopo la mezzanotte altra leggera scossa. (*S.*). — ***Vaglisotto.*** 23h20m, scossa di grado V preceduta da forte rombo. (*S.*). -- ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 23h40m ondulatoria sussultoria di 2-3s, V. (*O. M.*). — ***Gallicano.*** 23h35m ondulatoria di oltre 10s con rombo, V-VI; a 0h30m del 5 leggera scossa. (*S.*). — ***Carrara.*** 23h40m sussultoria di grado V seguita da altre due leggiere. (*Camera di Commercio*). — ***Massa.*** 23h35m. (*O. M.*). — ***Bagnone.*** 23h40m ondulatoria N di 4s circa preceduta da rombo. V; dopo breve tempo altra di grado II. (*S. T. U.*). — ***Sillicano.*** 23h35m circa scossa di grado V accompagnata da rombi. Circa la mezzanotte scossa di grado III; altra leggera circa le 4h del 5. (*Dott. E. Cecchini*).

4\. Prov. di Lucca. — ***Massarosa.*** 23h35m, IV. (*S*). — ***Barga.*** 23h35m ondulatoria di 4s circa, IV. (*S*). — ***Pietrasanta.*** 23h35m scossa durata 3s e di grado V; 23h56m, IV. (*S*). — ***Coreglia.*** 23h45m ondulatoria di 6s con forte rombo. (*S*). — ***Lucca.*** 23h35m ondulatoria N di 2s circa, preceduta da piccolo rombo, IV; funzionarono tutti i sismoscopi. (*O. M.*). — ***Palagnana.*** 23h30m sussultoria

NW di 20ˢ, III-IV. (*C. Nassaetà*). — ***Seravezza.*** 23ʰ30ᵐ ondulatoria di 5ˢ circa preceduta ed accompagnata da fortissimo rombo, VI; 23ʰ51ᵐ ondulatoria-sussultoria di 2ˢ con rombo, V; durante tutta la notte dal 4 al 5 si avvertirono da pochi altre scosse lievissime o piuttosto tremiti di breve durata. (*S.*).

4. Prov. di Firenze. — ***Petrognano.*** 23ʰ34ᵐ tracce di moto orizzontale per NW-W — E-SE di mm. 3, grado I. (*M. Mannucci*). — ***Le Vedute.*** 23ʰ45ᵐ scossa di grado III con leggero rombo; funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. G. Bassi*). — ***Prato.*** 23ʰ45ᵐ circa ondulatoria di 2ˢ, III-IV. (*O. M.*). — ***Giaccherino.*** 23ʰ36ᵐ scossa di gr. II-III e registrata dagli strumenti sismici. (*O. G.*).

— Prov. di Pisa. — ***Asciano.*** 23ʰ37ᵐ circa ondulatoria NW di 10ˢ con leggero rombo, V; a 23ʰ58ᵐ ondulatoria NW di 4ˢ, II-III. (*S. T. U.*). — ***Pisa.*** 23ʰ40ᵐ ondulatoria di 8ˢ circa, IV. (*O. M.*).

— Prov. di Modena. — ***Fiumalbo.*** 23ʰ30ᵐ circa due scosse ondulatorie-sussultorie, la prima durò 2ˢ, la seconda 6ˢ. Le scosse furono precedute da rombo, IV. (*S. T. U.*) — ***Sestola.*** 23ʰ39ᵐ tre scosse ondulatorie durate in tutto dai 2 ai 3ˢ, V. (*O. M.*). — ***Modena.*** 23ʰ42ᵐ ± 30ˢ circa ondulatoria S; funzionarono tutti gli apparecchi sisismici. (*O. M.*).

— Prov. di Reggio Emilia. — ***Collagna.*** 23ʰ38ᵐ ondulatoria S di 5-6ˢ con forte rombo, IV-V; dopo poco fu avvertita una replica ma molto leggera e dopo circa 15ᵐ altra replica. La scossa fu avvertita in tutti i paesi limitrofi (*S. T. U*).

— Prov. di Genova. — ***Fabiano.*** 23ʰ37ᵐ circa ondulatoria di parecchi secondi ed accompagnata da rumori sotterranei, V; 15ᵐ dopo scossa appena sensibile, immediatamente preceduta e accompagnata da boati. (*Sac. G. Pellistri*). — ***Palmaria.*** 23ʰ37ᵐ sussultoria NW di 3-4ˢ e vi fu un leggero boato, V. (*Semaforo*). — ***Portofino.*** 23ʰ43ᵐ ondulatoria N di 10ˢ, IV. Sentita meno sul monte a 442 metri,

sentita più a Ruta a 200 metri sul mare (*Semaforo*). — ***Genova.*** 23^{h}40^m leggera scossa, funzionò il sismoscopio (*O. M.*). — ***Spezia.*** 23^{h}45^m sussultoria-ondulatoria E di 3^s circa, V. (*O. M*). — ***Castello Carro.*** 23^{h}25^m circa ondulatoria S di 30^s, III. Rumore come prodotto da vento impetuoso. (*Sac. D. Bacigalupo*). — ***Missano.*** 23^{h}30^m ondulatoria di 2^s con rombo, IV. (*Depaoli*). — ***Chiavari.*** 23^{h}34^m circa sussultoria-ondulatoria W di 4^s, V; alle 23^{h}57^s circa una seconda scossa ondulatoria appena sensibile e di brevissima durata. La prima scossa fu leggerissima a ***Cornia*** (Fontanabuona), ***Rapallo, Cogorno*** ecc.; piuttosto sensibile a ***Lavagna, Carrodano Inferiore,*** — a ***Framura*** forte movimento ondulatorio-sussultorio. (*O. M.*). ***Bargone.*** 23^{h}34^m circa ondulatoria ESE di 3^s, III; funzionò il *sismoscopio Brassart*. (*O. M.*).

4. Prov. di Piacenza. — ***Piacenza.*** 23^{h}35^m leggera scossa. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 23^{h}35^m circa registrazione di terremoto vicino. (*O. M. del Museo*).

— ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* 23^{h}37^{m}50^s notevole sismogramma che sulla componente SSW-NNE presenta un'ampiezza massima di circa 19 mm. e sulla ESE-WNW presenta un'ampiezza massima di circa 7 mm. La durata è di circa 2^m e la fase massima si ha ad $^1/_3$ del movimento. (*O. M.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini* 23^{h}37^m deboli registrazioni di movimento sismico di origine vicina. (*Ist. Fisico*).

— ***Verona.*** 23^{h}55^m il *sismografo* segnalò una leggera scossa di terremoto. (*O. M.*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini, pantografo* 23^{h}35^m tanto al pantografo quanto alla componente verticale, vistosa registrazione dovuta a terremoto molto vicino. Al pantola traccia è agitata durante 5^m ed è ampia 13 mm. Alla verticale dura solo 2^{m}50^s ed è ampia 3 mm;

Pendoli Orizzontali Stiattesi: 23^{h}35^{m}2^s sismogramma di

scossa quasi locale. In ambedue le componenti la registra-
è formata da vibrazioni rapidissime. La N-S non è analizzabile per guasto alla affumicatura. La E-W comincia ad esser mossa esattamente alle 23^{h}34^{m}48^s con uno spostamento della verticale sul quale sono inscritte onde rapidissime. Dopo 12^s principiano onde irregolarissime per interferenze e ampie 1,5 mm. Il periodo è minore di $^1/_2$ secondo. Queste vibrazioni poi si fanno regolarmente più lente benchè alle 23^{h}36^m si posson considerare dotate di 5^s di periodo La traccia torna rettolineare alle 23^{h}42^m.

Nel gabinetto superiore alle 23^{h}36^{m}27^s ora puramente approssimata, scatto del regolatore e di tutti gli apparecchi con traccie non indifferenti e lunga segnalazione al *Continuo* (*O. G. Xim.; Alfani*).

4. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto relativamente vicino come segue: Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 2,70 a solo pantografo) comincia la registrazione con minima ampiezza a 23^{h}36^{m}11^s, dopo 9^s comincia ad un tratto la fase più ampia (3 mm. nel massimo in principio) composta di ondulazioni pendolari con iscritte ampie oscillazioni a periodo rapido. Il diagramma si mantiene ben ampio fino a 23^{h}37^{m}13^s dopo di che lentamente diminuisce d'ampiezza mantenendosi mosso fino a 23^{h}40^m circa.

L'apparecchio *Vicentini* per la componente verticale (Kg. 50; P. 0^s,6; I. 130.; V. m. 2,70) comincia lievissimamente ad esser mosso a 23^{h}36^{m}11^s e aumentando l'ampiezza per lo spazio di 13^s ad un tratto dà il massimo di ampiezza di 9 mm. che si mantiene in 2 oscillazioni complete. Si ha un altro massimo di 3 mm. in una ripresa a 23^{h}36^{m}33^s e questa è subito seguita da un'altra di pari ampiezza. Si hanno altre 2 affusature col massimo di 1 mm. rispettivamente a 23^{h}36^{m}48^s ed a 23^{h}37^{m}21^s, poi la traccia in breve si queta.

Degli *orizzontali* (Kg. 500; P. NS 10ˢ,3; — EW 8ˢ,9; I. 50; V. m. 1.10) la traccia più ampia è quella della componente NS mossa a cominciare da 23ʰ36ᵐ10ˢ; dopo 7ˢ si ha il cominciare della fase massima in forma di affusatura che raggiunge in breve 4 mm. di ampiezza durando ampia e con forti ed ampie vibrazioni di rapido periodo fino a 23ʰ36ᵐ40ˢ. Seguitano per circa 2ᵐ ampie oscillazioni ed in tutto il moto si manifesta per lo spazio di 5ᵐ.

La componente EW è mossa un po' meno ampiamente. (*O. G.; Stiattesi*).

4\. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3ˢ; I. 20; V. 29 cm.). La carta essendosi incagliata e fermata alle 23ʰ16ᵐ unico dato ricavabile è l'ampiezza massima del movimento, eguale sulla traccia a mm. 3,5 nella componente SE-NW e a mm. 2,8 nella componente SW-NE. (*O. G.; Oddone*).

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A 23ʰ37ᵐ10ˢ si scorgono le prime tracce di tremiti del periodo di 0,3ˢ. Questi divengono ben visibili a 23ʰ37ᵐ45ˢ, alla quale ora si veggono sovrapposti ad ondulazioni del periodo semplice di 2,5ˢ. I tremiti durano 56ˢ. Le ondulazioni a periodo più lungo durano quasi 3ᵐ.

Componente NW-SE. A 23ʰ37ᵐ42ˢ si scorgono i primi tremiti, a 23ʰ37ᵐ50ˢ si scorgono ondulazioni di più lungo periodo alle quali rimangono sovrapposti i tremiti predetti. I tremiti durano 35ˢ, le lente onde 1ᵐ50ˢ. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2ˢ,3; I. 10; V. 32 cm.). Fin dalle 23ʰ35ᵐ20ˢ circa compariscono notevoli perturbazioni, specialmente nella componente N-S. Dopo lo scatto della grande velocità (provocata dal sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg. a 23ʰ37ᵐ40ˢ ± 3ˢ) si

distinguono in ambedue le componenti delle leggiere sinuosità col periodo prossimo a $0^s,7$. — Nella componente E-W queste spariscono dopo le 23^h28^m, nella N-S dopo le $23^h28^m40^s$ circa.

Microsismografo Vicentini (Kg. 200; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W, fra $23^h36^m35^s \pm 3^s$ e $23^h37^m35^s$, leggiere tracce d'ondulazioni lente (P. $= 2^s,3$?). Fra $23^h37^m48^s$ e 23^h39^m prevalgono oscillazioni più sensibili di periodo strumentale e d'ampiezza $\eqslantless$ mm. 0,2. Verso le $23^h39^m18^s$ spariscono le ultime irregolarità. — Nella componente N-S il movimento comincia nettamente a $23^h36^m51^s \pm 3^s$ ed è rappresentato da oscillazioni minime angolose (per qualche difetto strumentale) che durano fino a $23^h38^m6^s$, sovrapposte ad alcune sinuosità lentissime. A $23^h38^m18^s$ il tracciato ritorna perfettamente regolare.

Nessuna indicazione dai *pendoli orizzontali.*

I soliti *pendolini*, osservati 7-8^m dopo, oscillavano ancora per 1 divisione. (*O. G.; Contarini.*)

ESTERO.

4. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $23^h37^m10^s$; massimo di mm. 3,0 a $23^h40^m14^s$. Fine a $24^h9^m23^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h40^m31^s$; principio del movimento principale a $23^h42^m10^s$; massima ampiezza totale di mm. 6 a $23^h42^m37^s$ e $23^h43^m13^s$. Fine a 24^h. (*Schütt*).

5. ***Vairo Palanzano*** (Parma). 0^h30^m circa cupo e prolungato rombo, il quale fu seguito da un terremoto ondulatorio e della durata di 10^s. (*F. Basetti*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W, a $0^h52^m47^s \pm 3^s$, comin-

ciano nettamente poche oscillazioni strumentali d'ampiezza < mm. 0,2 le quali durano circa 6^s: altre sinuosità appena percettibili, si scorgono fin verso $0^h53^m5^s$. — Nulla di notevole nella componente N-S.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 33 cm.). Sinuosità appena percettibili dopo lo scatto della grande velocità, provocata a $0^h52^m53^s \pm 3^s$ dal *tremitoscopio* elettrico. Verso $0^h53^m50^s$ nella componente E-W compariscono alcune oscillazioni più sensibili e relativamente rapide.

I *pendolini tromometrici*, osservati $6\text{-}7^m$ dopo, oscillavano ancora per 1 $^1/_2$ divisioni. (*O. G.; Contarini*).

5 ***Vagli di sotto*** (Massa). 3^h forte scossa. (*S.*).

— ***Piediluco*** (Perugia). 19^h, scossa di gr. III. (*S*).

6. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $1^h16^m40^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, provocata dal solito *tremitoscopio* ad azione elettrica. Tosto compariscono leggiere sinuosità sparse, col periodo semplice variabile da $0^s,5$ ad 1^s, sensibili specialmente nella componente N-S.

Un piccolo diagramma, dato dal *microsismografo Vicentini*, scomparve dopo la verniciatura e non potè quindi essere affatto studiato.

I *pendolini tromometrici*, osservati $4\text{-}5^m$ dopo, oscillavano ancora per 1 divisione. (*O. G.; Contarini*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* E-W. Dalle 8^h49^m alle 9^h5^m lieve sismogramma ad onde lente. (*O. G. Xim.; Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 10^h59^m a 11^h8^m deboli registrazioni di movimento sismico di lontana origine. (*Ist. Fisico*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* E-W. Dalle 10^h59^m

alle 11^h4^m altro lieve sismogramma simile al precedente. (*O. G. Xim.; Alfani*).

6 ***Quarto Castello*** (Firenze).

Esaminati attentameate i diagrammi in relazione al sismogramma avuto altrove da 10^h59^m a 11^h8^m abbiamo trovato che sincronamente si ha la traccia del *microsismografo Vicentini* minimamente, incertamente mossa e delle tracce degli *orizzontali* è risultata mossa lievissimamente quella della componente EW, quasi punto o almeno incertamente quella della N-S. (*O. G., Stiattesi*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $10^h58^m5^s$; massimo di mm. 3,2 a $10^h59^m59^s$. Fine a $11^h29^m29^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h3^m25^s$; principio del movimento principale a $11^h5^m54^s$. Fine a 11^h28^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

7. ***Giano*** (Perugia). $2^h40^m \pm 10^m$, ondulatoria E di 5-6^s, V; dopo pochi minuti altra scossa leggerissima (*S. C.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nel tracciato N-S, a $2^h43^m36^s \pm 3^s$, si notano tre leggiere e brusche deviazioni, seguite fin verso $2^h43^m54^s$ da debolissime tracce d'oscillazioni. — Nel tracciato E-W poche oscillazioni più lente delle pendolari e di ampiezza minima fino a $2^h43^m48^s$, e una leggerissima deviazione verso $2^h44^m6^s$.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.). A $2^h13^m40^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità, provocata dal sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg. Dopo 5^s compariscono ondulazioni relativamente rapide

(P. = 0ˢ,5-0ˢ,8) sensibili specialmente nella componente N-S. Dopo le $2^h43^m55^s$ diventano rare e isolate; le ultime si notano verso le $2^h44^m45^s$.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati 4-5^m dopo, oscillavano ancora per 1 divisione. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

7. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Fra 8^h54^m e 9^h7^m debole sismogramma di movimento sismico di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* N-S. Dalle 8^h53^m alle 9^h1^m lievi onde piccolissime. Alle 9^h12^m si ha la fase massima ampia 1 mm. e di periodo di 20^s.

E-W. Il moto su questa componente è assai più lieve: ma le ore sono identiche. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Esaminati attentamente i diagrammi in relazione al movimento per terremoto lontano avuto altrove da 8^h54^m a 9^h7^m è risultato che il *microsismografo* aveva casualmente in quel tempo ferma la carta da circa 3 ore e la traccia mossa sul punto fisso della zona è certamente dovuta allo spostamento diurno dalla verticale che in questa stagione è vistoso assai; delle tracce degli *orizzontali* quella della componente NS non è ben sicura e quella della EW ha il diagramma visibilmente assai mosso sincronamente ma non ci apparisce che sia per terremoto lontano perchè antecedentemente e posteriormente si hanno per varie ore tracce simili. (*O. G.; Stiattesi*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $8^h56^m59^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $9^h7^m23^s$ e $9^h11^m52^s$; fine a $9^h42^m13^s$. (*Mazelle*).

7. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a 8h59m14s; massima ampiezza totale di mm. 14 a 9h9m53s; fine a 10h0m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 8h54m; massima ampiezza totale di mm. 2 a 8h57m30s. Fine a 9h2m. (*Kortazzi*).

— ***Sillicano*** (Massa). 18h47m circa scossa di gr. III-IV accompagnata da rombo. (*Cecchini*). — ***Fivizzano.*** 18h53m sussultoria, III. (*S.*). — ***Seravezza*** (Siena). 18h45m ondulatoria di 2s con leggero rombo. Nella notte dal 7 all'8 furono da qualcuno avvertite altre piccolissime scosse o piuttosto tremiti. (*S.*).

9. ***Mignano*** (Caserta). 3h10m ondulatoria, III-IV. (*S.*).

— ***Massa Marittima*** (Grosseto). 4h55m ondulatoria SSE di 1s, II-III; funzionarono gli apparecchi sismici; a 16h49m funzionò il *sismoscopio elettrico Agamennone.* (*O. M. Moris*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* E-W. Alle 8h45m principio di lieve movimento. Alle 8h50m fase massima; alle 8h53m fine. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***San Pietro Infine*** (Caserta). 17h7m circa ondulatoria di 1-2s, III. (*Arciprete*). — ***Mignano.*** 17h10m ondulatoria leggermente avvertita in paese, mentre che alcuni operai, che si trovavano in località lontana dal paese a circa 2 Km., in aperta campagna, l'avvertirono con intensità e rimasero spaventati non solo dal movimento tellurico, ma anche dal boato da cui venne accompagnato (*S.*).

— ***Città di Castello*** (Perugia). 20h20m circa ondulatoria E, II-III; ad ***Apecchio*** fu di gr. IV. (*O. M.*).

— ***Urbino*** (Pesaro). 20h30m, gr. I. (*O. M.*). — ***Rocca Leonella.*** 20h15m circa ondulatoria di 1s circa, III; qualche rombo sotterraneo fu avvertito alle 21h30m dell'8. (*Sac. G. Ottaviani*).

9. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Esaminati i diagrammi in relazione alla scossa avvenuta in Apecchio a $20^h\ ^1/_4$ circa si son trovati i diagrammi mossi come segue.

Il *microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 2,70 a solo pantografo) ha un diagramma assai ampio costituito da un'affusatura che comincia insensibilmente con indizio di moti rapidi per 10^s circa a $20^h27^m49^s$. Il massimo si ha con mm. 1,5 di ampiezza a $20^h28^m17^s$; appresso il moto seguita a manifestarsi per $1^m\ ^1/_2$ circa. Si ha una lieve ripresa forse di una replica col massimo di mm. 0,4 a $20^h32^m2^s$.

Si hanno tracce incerte sull'apparecchio per la componente verticale.

Negli *orizzontali* (Kg. 500; P. NS 10^s,3-EW 8^s,9; I. 50; V. m. 1,10) la traccia più ampia è data dalla componente NS la quale perchè lievemente agitata non dà il modo di precisare il principio e la fine di queste tracce di moto sismico. Il massimo è a $20^h28^m53^s$ con mm. 0,7 di ampiezza. Nell'altra componente il massimo è di mm. 0,5. (*O. G.*; *Stiattesi*).

10. ***Fivizzano*** (Massa). 4^h50^m, III. (*S.*).

— ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. 14^h21^m deboli registrazioni di movimento sismico di origine vicina. (*Ist. Fisico*).

11. ***Fivizzano*** (Massa). 9^h, IV. (*S. C.*). — ***Massa***. 8^h45^m leggera scossa (*O. M.*). — ***Seravezza***. 8^h50^m sussultoria di 2^s circa, III. (*S. C.*).

— ***Mignano*** (Caserta). 11^h10^m scossa di terremoto. (*S.*). — ***San Pietro infine***. 11^h2^m circa sussultoria di 1-2^s, III. (*Arciprete*).

TERREMOTO LONTANO

12. ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. Da 18^h25^m a 18^h35^m sismogramma di terremoto di lontana origine. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

12. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $18^h26^m9^s$; massimo di mm. 3,8 a $18^h34^m55^s$. Fine a $19^h29^m25^s$. (*Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $18^h24^m24^s$; massimo di mm. 18 a $18^h42^m35^s$. Fine a 19^h30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $18^h37^m42^s$. Durata 19^m. (*Plummer*).

13. **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

A $9^h51^m50^s \pm 3^s$ il *tremitoscopio* fece scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, nel cui tracciato compariscono leggiere oscillazioni strumentali (P. $= 2^s,3$), visibili specialmente sulla componente N-S fra $9^h52^m18^s$ e $9^h52^m37^s$.

Nessuna indicazione dal *microsismografo Vicentini*.

I *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano per 1 divisione. Vento discreto. (*O. G.; Contarini*).

— **San Ginesio** (Macerata). 22^h50^m circa ondulatoria SW di 4^s circa, preceduta da rombo. IV. (*G. Luciani*). — **Castel Raimondo.** 22^h7^m circa ondulatoria di 1^s, III. (*S*). — **Caldarola.** 22^h43^m ondulatoria NW di 6^s, IV. (*Can. P. Betti*). — **Tolentino.** $22^h40^m \pm 3^m$ o 4^m, IV. (*S*). — **Treia.** 23^h ondulatoria, IV-V. (*S*). — **Macerata.** 22^h46^m ondulatoria NE di 3 a 5^s, IV; funzionarono gli apparecchi sismici. (*O. M.*). — **Osimo** (Ancona). $22^h55^m \pm 3^m$ circa ondulatoria NE di 6^s circa, IV; funzionò il sismoscopio. (*O. M.*).

Rispose negativamente il Sindaco di **Civitanova** (Macerata).

13. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $22^h47^m15^s$, principio di tremiti che assumono l'ampiezza massima di mm. 0,3 a $22^h47^m50^s$; periodo semplice di 3^s. Durata del sismogramma circa 1^m.

Componente NW-SE. Principio come sopra. Ampiezza massima dei tremiti mm. 0,4; intorno a $22^h47^m45^s$ si percepiscono 4 o 5 ondulazioni del periodo semplice di $0,8^s$. Durata del sismogramma 55^s. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $22^h47^m6^s \pm 2^s$ funzionò qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). In ambo le componenti, a $22^h47^m10^s \pm 3^s$, compariscono le prime irregolarità. In quella N-S, dopo circa 3^s, seguono piccole oscillazioni strumentali ampie mm. 0,1-0,2 sovrapposte ad onde più lente (3^s) e d'ampiezza maggiore ($^1/_2$ mm.). Dopo le $22^h47^m40^s$ è scomparsa ogni traccia di movimento. — Nella componente E-W a $22^h47^m18^s$ cominciano improvvisamente oscillazioni irregolari, di periodo prossimamente strumentale, d'ampiezza $\overline{<}$ mm. 0,2 e sempre decrescenti. Dopo le $22^h47^m40^s$ esse sono scomparse e restano soltanto poche sinuosità lente fino a 22^h48^m circa. Qualche altra irregolarità perdura fino a $22^h48^m20^s$.

Nessuna indicazione dal *sismometrografo Agamennone*, nel quale la zona s'era arrestata per irregolare svolgimento.

Fu dimenticato d'osservare i *pendolini tromometrici*. (*O. G.*; *Contarini*).

14. ***Fivizzano*** (Massa). Dalle 3^h alle 4^h scossa sussultoria, II. (*S.*).

— ***Castel Raimondo*** (Macerata). 4^h51^m ondulatoria, III; dopo 1^h si avvertì un'altra simile scossa durata 2^s. (*S.*).

15. ***Nocera Umbra*** (Perugia). 3^h45^m scossa di grado V. (*S.*).

— ***Nocera Umbra*** (Perugia). 5^h45^m sussultoria, V. (*S.*). — ***Assisi.*** 5^h20^m ondulatoria W di 2^s, IV. (*O. M.*). — ***To-***

lentino (Macerata). $5^h12^m \pm 3^m$, III. (*S*). — ***Matelica.*** 5^h20^m ondulatoria S di qualche secondo, III. (*S. T. U.*). — ***Urbino.*** 5^h24^m, I. (*O. M.*). — ***Rocca Leonella.*** $5^h13^m \pm 3^m$ o 4^m, IV; dopo la scossa, molto spesso si avvertirono dei rombi sotterranei. (*Sac. G. Ottaviani*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Gubbio*** (Perugia), ***Cagli*** ed ***Apecchio*** (Pesaro).

15. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S a $5^h21^m57^s \pm 3^s$ comincia una lenta flessione del tracciato. Fra $5^h22^m20^s$ e $5^h22^m38^s$ il tracciato è appena visibile; ma pare che vi siano delle piccole oscillazioni rapide, sovrapposte a poche onde più lente e più ampie. Dopo altre leggiere irregolarità, verso $5^h23^m15^s$, il tracciato diventa rettilineo. — Nella componente E-W a 5^h22^m cominciano leggiere irregolarità, seguite dopo 20^s da improvvise oscillazioni ampie mm. 0,2-0,3, che durano circa 8^s. In seguito, fino a $5^h23^m25^s$ circa, restano piccole e irregolari sinuosità relativamente lente.

Nessun' indicazione dai *sismoscopi*, nè dal *sismometrografo Agamennone*. (*O. G.; Contarini*).

— ***Reggio Calabria.*** 23^h51^m leggerissima scossa segnalata da tutti gli apparecchi sismici. (*O. M.*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$23^h51^m\ 9^s$ principio di moto sismico ad ambe le componenti della *vasca*;

23 51 11 massimo = mm. 1,8 alla EW;

23 51 46 » = » 1,3 » NS;

23 53 15 estinzione.

Durante tutta la perturbazione si succedono alla EW parecchi massimi di mm. 1,5, senza una massima fase ben decisa, mentre alla NS è marcato il massimo indicato, che anzi coincide con un minimo dell' altra componente.

Ai *livelli* lievi tracce; ad altri apparecchi nulla. (*O. G.; Grablovitz*).

15. ***Mineo*** (Catania). 23^h49^m funzionarono vari apparecchi sismici. (*O. M*).

— ***Messina.*** 23^h51^m segnalazione sismica. (*O. M.*).

16. ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Lievissima scossetta registrata su entrambe le componenti NE-SW e NW-SE: da $0^h51^m5^s$ a $0^h54^m37^s$ sulla prima e da $0^h51^m24^s$ a $0^h56^m54^s$ sulla seconda.

La registrazione consiste in piccolissime vibrazioni non più ampie di $^1/_4$ o $^1/_5$ di mm. in principio, con periodo oscillatorio semplice brevissimo indeterminabile; dette vibrazioni vanno mano mano scomparendo e riesce difficile il determinare l'istante preciso della loro scomparsa. (*O. G.; Arcidiacono*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $9^h28^m26^s \pm 3^s$, e di nuovo a $9^h47^m3^s$, fece contatto elettrico il *tremitoscopio*, provocando ogni volta la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone.* Però nulla di notevole nel tracciato, tranne qualche ondulazione di carattere strumentale ed estremamente appiattita.

Nessuna indicazione dal *microsismografo Vicentini.*

I *pendolini tromometrici*, osservati qualche minuto dopo, oscillavano per non più di $^1/_2$ divisione.

Non è improbabile che il funzionamento del tremitoscopio debbasi attribuire al passaggio d'onde sismiche, costituenti le fasi preliminari d'un terremoto lontano, mentre i sismogrammi, ottenuti dai pendoli orizzontali e che andiamo ora a descrivere, starebbero a rappresentare la fase massima e le altre successive dello stesso terremoto.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 36 cm.). In tutta la mattina il tracciato si presenta regolarissimo allorchè, preceduto da un vago e breve accenno di

sinuosità intorno a $9^h53^m54^s$ e $10^h7^m48^s$, viene un gruppo di 22 semi-onde ($10^h12^m35^s$-$10^h17^m13^s$) caratterizzate d'un periodo medio semplice di $12^s,7$ e d'un'ampiezza massima di mm. 0,1-0,2 verso la metà del gruppo. Dopo due altri brevi indizî isolati di consimili ondulazioni, si giunge ad un gruppo di 20 semi-onde ($10^h23^m38^s$-$10^h27^m32^s$) del periodo di $11^s,7$ circa ed ancor meno ampie delle precedenti. Infine, dopo due microscopiche sinuosità isolate intorno a $10^h33^m24^s$ e $10^h42^m54^s$ e di nuovo intorno a $12^h1^m48^s$ e $12^h12^m30^s$, il tracciato torna rettilineo, se si eccettui qualche vago accenno, qua e là a lunghi intervalli, di poche ondulazioni addirittura microscopiche.

Pendòlo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 36 cm.). Anche qui la linea si mantiene perfettamente regolare da molte ore, allorchè comparisce improvvisamente un gruppo di 26 semi-onde ($10^h12^m18^s$-$10^h18^m18^s$) del periodo di circa $13^s,8$ e d'un'ampiezza massima di quasi mm. 0,2. Dopo alcuni brevi ed insignificanti accenni di consimili ondulazioni intorno a 10^h24^m, 10^h29^m, 11^h6^m, 11^h15^m, 11^h43^m, si giunge ad un gruppo di 20 semi-onde ($11^h46^m28^s$-$11^h50^m41^s$), non più ampie di mm. 0,05 e del periodo di $12^s,6$. Finalmente altri due gruppetti di poche ondulazioni consimili intorno a 12^h21^m e 12^h24^m e poi più nulla, all'infuori di qualche gruppettino d'ondulazioni, ancor più insignificanti delle precedenti ed a rari intervalli qua e là. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

16. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $9^h25^m8^s$; massimo di mm. 10 a $9^h28^m50^s$. Fine a $11^h10^m27^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $9^h22^m52^s$; massimo di mm. 12 a $9^h45^m41^s$. Fine a 11^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

16. ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 9^h32^m, massimo di mm. 10 a 10^h7^m. Fine a 10^h40^m. (*Kortazzi*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $9^h42^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $10^h12^m48^s$. Durata 1^h51^m. (*Plummer*).

— ***Edinburgh.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 9^h45^m. Fine a 11^h30^m. (*Copeland*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 10^h24^m; principio delle lunghe onde a 10^h57^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $11^h1^m12^s$. Durata 56^m12^s. (*Viniègra*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 9^h25^m; massima ampiezza totale di mm. 0,2 a $9^h48^m54^s$. Durata $1^h8^m12^s$. (*Voznessensky*).

— ***Batavia.*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $9^h12^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,2 a $9^h39^m30^s$. Durata 1^h10^m. (*Figee*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $9^h35^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 2 a $10^h10^m48^s$. Durata 46^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Toronto.*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 9^h36^m; massima ampiezza totale di mm. 0,1. Durata 1^h49^m. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 9^h27^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata 1^h29^m. (*Baynes Reid*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $9^h12^m18^s$; principio delle lunghe onde a 9^h19^m; massima ampiezza totale di mm. 14 a $9^h35^m24^s$. Fine a $10^h52^m50^s$. (*Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $9^h11^m48^s$; principio delle lunghe onde a 9^m24^s; massima ampiezza totale di mm. 16 a $9^h25^m30^s$. Durata 1^h57^m. (*Coleridge Farr*).

18. ***Nocera Umbra*** (Perugia). 4^h circa ondulatoria, IV. (*S.*).

19. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* $11^h11^m50^s$, su ambe le componenti si ha traccia di terremoto quasi locale; maggiore sulla N-S per 5^s, assai più lieve sulla E-W.

Nel gabinetto superiore, alle $11^h9^m14^s$ scatto del sismoscopio del regolatore e insieme di tutti gli altri apparecchi del gabinetto. Le traccie lasciate dagli analizzatori sono assai lievi e fra tutte, quelle del *Bipendolo* sono le meno piccole. Il *Continuo* ha una traccia assai vistosa e prolungata per circa 40^s. (*O. G. Xim; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 11^h12^m leggera registrazione. (*O. M. del Museo*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto vicino.

Il *Microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9.28; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 2,70 a solo pantografo), sebbene anche da 5^s o 6^s paia un po' agitato, pure pare cominci la traccia mossa per questo terremoto solo a $11^h13^m42^s$. Da questo punto per 6^s-7^s vengono registrate sole oscillazioni rapide di mm. 0,6-0,7 di ampiezza. Poi si producono poche ondulazioni a periodo pendolare di mm. 1,5 di ampiezza ed anche su queste seguitano a prodursi oscillazioni rapide. In tutto si hanno tracce ben visibili fino a $11^h14^m39^s$.

L'apparato per la componente verticale non funzionava.

Degli *orizzontali* (Kg. 500; P. NS 10^s3-EW $8^s,9$; I. 50; V. m. 1,10) la traccia più ampia è della componente NS (mm. 1,5 sul massimo) che comincia ad essere agitata a $11^h13^m47^s$. Similmente a quella del *microsismografo* la traccia è formata da oscillazioni rapide sebbene un po' meno ampie.

L'unico sismoscopio Cecchi in azione non ha funzionato. (*O. G.; Stiattesi*).

21. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 36 cm.). In tutta la mattinata, fin dalle prime ore del mattino, il tracciato è rettilineo, tranne un gruppettino di 4

piccole semi-onde di natura dubbia intorno ad 11^h20^m, ed altro di 12 semi-onde consimili intorno ad 11^h33^m. Poi di nuovo calma, finchè preceduta da altre 12 semi-onde insignificanti intorno a 12^h49^m $^1/_2$ e da altre 14 consimili intorno a 12^h59^m, viene una serie di 62 semi-onde ($13^h6^m20^s$-$13^h20^m57^s$) distribuite in due gruppi e di periodo alquanto decrescente, il cui valore medio è di $14^s,1$ (il periodo delle prime 31 è di $15^s,1$ circa, e quello delle restanti di $13^s,2$). La loro ampiezza massima totale di quasi mm. 0,3 si ha a $13^h15^m48^s$, ed un massimo secondario (quasi mm. 0,2) cade a $13^h17^m48^s$. Siffatte ondulazioni ripigliano poco dopo sempre più rade e decrescenti fino a 13^h34^m $^1/_2$. Indi gruppettini isolati d'ondulazioni, sempre più poche ed insignificanti, intorno a 14^h6^m 14^h50^m, 15^h7^m, 15^h14^m e 15^h59^m. Poi più nulla per molte ore di seguito.

L'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* era troppo perturbato artificialmente nel pomeriggio, tanto da non poter distinguere l'agitazione di natura sismica. (*O. G.; Agamennone*).

21. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce sismiche come segue.

Il *microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 2,7 a solo pantografo) dà un lieve diagramma.

Il principio del moto è incerto ma evidente a $16^h14^m44^s$; avanti, la traccia non sembra ben tranquilla. Tutto il moto che dura registrato fin poco oltre le 16^h22^m è delineato in 3 affusature. La 1.ª apparentemente si compie a $16^h16^m12^s$, dopo di che il diagramma si mostra quieto; l'altra comincia a $16^h17^m46^s$ e di questa si esaminano 6 ondulazioni che mostrano un periodo di $3^s,7$; essa si compie a $16^h18^m47^s$. Comincia subito la 3.ª affusatura, che contiene ondulazioni a periodo più lungo ma non analizzabili.

Non si hanno tracce mosse sul diagramma dell'apparecchio Vicentini per la componente verticale.

I *pendoli orizzontali* (Kg. 500; semiperiodo N-S $10^s,3$-EW $8^s,9$; I. 50; V. m. 1,10) danno diagrammi più ampi. Il principiare del moto non si può osservare che sulla traccia della componente NS meno ampia. L'altra aveva la pennina rimasta lievemente sollevata sulla carta. Però anche nella componente NS il principio del moto è così incerto che si omette di analizzare le prime tracce del moto per esaminare le sole 2 affusature principali. Esse son di seguito l'una all'altra. La 1.ª comincia a $16^h16^m7^s$ e dura fino a $16^h17^m10^s$ e contiene 6 ondulazioni ben delineate del periodo di $4^s,7$. L'altra finisce a $16^h18^m14^s$ e contiene ondulazioni di $5^s,4$ di periodo.

La componente EW dura assai più lungamente agitata, alle 16^h22^m circa si hanno ancora tracce di moto.

L'ampiezza massima del diagramma, raggiunta a $16^h17^m44^s$, è di mm. 1,7 e le ondulazioni avevano allora 8^s di periodo.

La differenza dei dati orari fra *pendoli orizzontali* e *Microsismografo* in questi diagrammi che offrono le medesime particolarità di successione di fasi che probabilmente hanno agito sincronamente in ambi gli apparati può essere spiegata col possibile variare dell'errore di parallasse nell'apparecchio Vicentini a pantografo. I dati orari del *Microsismografo* son calcolati in funzione di un errore di parallasse letto 9^h avanti. (*O. G.; Stiattesi*).

Terremoto di Kashgar

22. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). Fin da $4^h8^m30^s$ circa compariscono in ambedue le componenti lievissime irregolarità, che si accentuano nella componente E-W intorno a $4^h8^m50^s$. A $4^h9^m8^s \pm 3^s$, per opera del sismoscopio a grande *massa stazionaria* (Kg. 200), scatta la grande velocità, e subito dopo si scorgono oscillazioni strumentali d'ampiezza $<$ 1 mm. Dopo le

$4^h10^m7^s$ l'ampiezza cresce, superando 2 mm. nella componente E-W; ed in seguito, fin che dura la grande velocità, varia continuamente, prevalendo ora nell'una ora nell'altra componente e restando sempre inferiore, o raramente eguale, a 3 mm. Durante gl'intervalli di piccola velocità l'ampiezza è generalmente $<$ 1 mm. e le oscillazioni sono molto confuse per la grossezza dei segni, resa anche maggiore dalla dilatazione capillare dell'inchiostro. In uno di questi intervalli, verso le $4^h11^m45^s$, si notano le prime oscillazioni relativamente lente, irregolarissime per le oscillazioni strumentali mescolate o sovrapposte. I loro periodi subiscono frequenti variazioni. Così da gruppi generalmente brevi si ricava:

Intorno a	4^h18^m	nella	comp. E-W	periodo	medio	semplice	6^s
»	4 28	»	» N-S	»	»	»	16
»	4 31	»	» E-W	»	»	»	12

Da alcuni brevi gruppi, ampî circa 1 mm. fra 4^h33^m e 4^h39^m, si ricava un periodo di $3^s,7$; però verso le $4^h37^m20^s$ nella componente E-W compariscono alcune semi-onde di $7^s,5$. Altri gruppi, coll'ampiezza media di mm. 0,5, si notano fra $4^h40^m20^s$ e $4^h46^m45^s$; le loro onde principali hanno un periodo di circa 6^s; ma da leggiere anomalie dell'ampiezza sono rese evidenti altre onde molto più lente (periodo di 18-20^s). Durante la grande velocità le onde lente sono generalmente troppo appiattite per potersi distinguere: da due gruppetti, ciascuno di 3 semi-onde intorno a $4^h29^m55^s$ ed a $4^h32^m42^s$, si hanno rispettivamente i periodi di $5^s,3$ e $7^s,0$. A 4^h48^m la grande velocità cessa definitivamente: allora resta visibile in ambedue le componenti una lunga serie d'onde lente, ampie da prima circa mm. 0,5 e poi decrescenti fino a diventare quasi impercettibili intorno a 5^h24^m. In seguito tornano a crescere lentamente, arrivando a mm. 0,5-0,8 fra 5^h39^m e 5^h49^m; poi lentamente decrescono, finchè le ultime spariscono verso le 6^h1^m. Quanto al

periodo, esso è troppo variabile per poterne fissare una legge qualsiasi; eccone alcuni valori, calcolati nei gruppi più regolari:

Componente N-S			Componente E-W		
Intorno a	per. medio semplice	calcolato da semi-onde	Intorno a	per. medio semplice	calcolato da semi-onde
$4^h 51^m \frac{1}{2}$	7^s5	N.° 8	$4^h 52^m$	7^s3	N.° 8
4 57	6 3	» 10	4 58 $\frac{1}{2}$	5 7	» 18
5 4	7	» 10	5 6	8 7	» 8
5 13	10	» 6	5 16 $\frac{1}{2}$	7	» 16
5 17	8 5	» 8	5 27	3 7	» 14
5 30	9 5	» 6	5 35 $\frac{1}{2}$	6 7	» 14
5 39	9 3	» 16	5 42	5 5	» 8
5 42 $\frac{1}{2}$	5 3	» 12			
5 43 $\frac{1}{4}$	4 3	» 14			
5 47	4	» 12	5 49	4 5	» 20

Non mancano indizî, specialmente intorno a $5^h 42^m$, di impulsi a periodo anche più lento (12-15^s).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W è incertissimo l'istante del principio, per la poca visibilità del diagramma, ma pare verso le $4^h 8^m 30^s \pm 3^s$. Nella componente N-S, dopo un tracciato perfettamente rettilineo, a $4^h 8^m 36^s \pm 3^s$ comincia una leggera deviazione, seguita da un'altra a $4^h 8^m 54^s$. Poco dopo compariscono oscillazioni che fino a $4^h 12^m$ conservano un'ampiezza di mm. 0,5-1, ma sono quasi invisibili per difettosa affumicatura della zona. Dopo le $4^h 12^m 40^s$ per lungo tempo il tracciato ridiventa rettilineo. Dopo le $4^h 27^m 35^s$ compariscono sinuosità a lento periodo e d'ampiezza piccolissima; ma la poca visibilità ne rende troppo faticosa l'analisi. — Nell'altra componente E-W a $4^h 9^m 2^s$ sembrano già cominciate delle oscillazioni strumentali, che poi crescono d'ampiezza e si raccolgono in varî gruppi generalmente brevi, con le massime ampiezze variabili da mm. 1,5

a 3,5. Verso le $4^h15^m15^s$ le oscillazioni strumentali cessano e cominciano ad apparire onde più lente. Le prime che si possono studiare compariscono verso $4^h17^m15^s$; hanno un periodo medio di circa 3,5; ma da rinforzi periodici dell' ampiezza sembrano sovrapposte ad altre molto più lente (periodo semplice = 15^s circa). In seguito le onde si succedono con ampiezza e periodo variabile; l' ampiezza massima è di 5 mm. verso $4^h39^m\,^1/_2$; del resto si conserva < 2 mm. ed anzi generalmente molto più piccola. Dopo le $4^h58^m\,^1/_2$ le onde sono rare e quasi impercettibili; altri gruppi isolati ricompariscono dopo le $5^h18^m20^s$ fino a 5^h47^m circa. Il periodo risulta dalla seguente tabella:

		N.° di Semi-onde	Periodo medio semplice
Fra $4^h19^m28^s$	e $4^h22^m45^s$	16	$9^s\,^1/_2$
Dopo le 4 24 36			per. delle onde meno lente 4^s circa spesso sovraposte ad altre di 12^s "
Fra 4 27 16	e 4 29 46	12	$12^s\,^1/_2$
» 4 30 6	» 4 31 43	8	12^s
» 4 32 10	» 4 35 30	32	$6^s\,^1/_4$
» 4 39 32	» 4 40 18	10	$4^s\,^3/_4$
» 4 41 10	» 4 41 44	8	$4^s\,^1/_2$
» 4 57 37	» 4 58 15	5	$7^s\,^1/_2$
» 5 18 25	» 5 22 4	40	$5^s\,^1/_2$

Negli ultimi gruppi il periodo è di 5^s-6^s; ma non mancano leggeri impulsi a periodo circa doppio.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 35 cm.). Dopo un tracciato perfettamente rettilineo, a $4^h9^m4^s \pm 3^s$ comparisce una prima ondulazione quasi impercettibile, la quale è seguita da un' altra d' origine sismica più probabile verso $4^h9^m25^s$. Fino alle $4^h16^m12^s$ si notano oscillazioni strumentali abbastanza regolari, ampie mm. 0,8-0,5: poi diventano molto irregolari di forma e d' ampiezza, variando questa fra 1 e 2 mm.; alcune oscillazioni intorno a $4^h16^m30^s$ hanno un periodo medio di circa 8^s; intorno a 4^h21^m non mancano

tracce di minime vibrazioni strumentali. Dopo le $4^h29^m15^s$ l'ampiezza cresce improvvisamente; arriva a mm. 26,5 verso $4^h34^m15^s$; poi bruscamente decresce a 17 mm., e continua sempre a decrescere lentamente e irregolarmente, riducendosi a 1 mm. circa verso 4^h55^m. Fino a 5^h9^m l'ampiezza si conserva generalmente $\lessapprox$ 1 mm., con brevi e rari rinforzi i quali, a quanto sembra, manifestano impulsi a periodo lunghissimo (periodo semplice = $0^m,7$-$0^m,9$). Abbondano, dopo le 5^h24^m, oscillazioni regolari e relativamente rapide; il loro periodo medio semplice risulta rispettivamente di 10^s, 8^s e $5^s\,{}^1/_2$ in tre gruppi notevoli che si osservano intorno a $5^h29^m\,{}^1/_2$, $5^h32^m\,{}^1/_2$, 5^h36^m. Fra $5^h37^m25^s$ e $5^h43^m10^s$ l'ampiezza risale improvvisamente a 2 mm. e il periodo ritorna strumentale; in seguito l'ampiezza si riduce $<$ 1 mm. e va sempre decrescendo; le oscillazioni poi, fino a 5^h49^m circa, sono irregolarissime per la sovrapposizione di altre più rapide. Dopo le 5^h49^m queste compariscono isolate, ma con ampiezza minima: il loro periodo varia da 10^s a 7^s. Infine non restano che deboli oscillazioni strumentali, le quali cessano verso 6^h14^m. Altre oscillazioni dubbie compariscono fra 6^h40^m e 6^h50^m; un ultimo gruppo più notevole, ma molto sospetto, comparisce verso 7^h10^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). A $4^h9^m52^s \pm 3^s$, dopo un tracciato per lungo tempo rettilineo, compariscono le prime ondulazioni, che durano molto regolari e con ampiezza $\lessapprox$ mm. 0,5 fino a $4^h15^m\,{}^1/_2$. Il loro periodo è di 13^s; però da certe leggerissime variazioni d'ampiezza pare ch'esistano impulsi di periodo circa doppio. A $4^h15^m30^s$ l'ampiezza cresce improvvisamente a mm. 1,5, fuorchè in alcuni brevi tratti con interferenze. Le oscillazioni però diventano molto irregolari per altre più rapide sovrapposte, il cui periodo risulta di circa 4^s, $3^s\,{}^3/_4$, 7^s rispettivamente intorno a 4^h17^m, 4^h19^m, $4^h23^m\,{}^1/_2$. Verso le 4^h25^m l'ampiezza comincia a crescere: ridottasi (dopo un primo massimo di mm. 3,5) a mm. 1,5 verso 4^h26^m, essa

cresce rapidamente fino al massimo principale di mm. 25 intorno a $4^h31^m36^s$; indi decresce, prima irregolarmente fino a $4^h42^m36^s$ (ampiezza = mm. 17), poi con maggiore uniformità, ma più lentamente di quello che comporti lo smorzamento strumentale. A $5^h12^m30^s$ circa l'ampiezza è quasi nulla e si conserva generalmente $\lesssim$ 1 mm. fino a 5^h36^m; poi cresce nuovamente in un gruppo molto allungato e somigliante al gruppo principale; ma dopo il massimo (mm. 3 $^1/_2$ intorno a 5^h39^m) decresce lentamente e senza interruzione, finchè dopo le 6^h2^m quasi si annulla. Tracce d'ondulazioni sparse, o raccolte in brevi gruppi, talora più rapide delle strumentali, si possono notare fin verso le 7^h25^m. Quanto al periodo, durante la massima ampiezza, esso è prossimamente strumentale; invece durante l'ampiezza minima, fra 5^h13^m e 5^h34^m si trovano molte oscillazioni col periodo variabile da $6^s\,^1/_4$ a 10^s. Costruendo poi le curve che passano per i punti mediani delle oscillazioni più ampie descritte da ambedue i pendoli orizzontali, si trova che esse sono irregolarmente sinuose e per nulla somiglianti. Ma però in ambedue si riproduce con frequenza il periodo completo di $2^m\,^1/_2$.

I *pendolini tromometrici*, osservati 4-5^m dopo il funzionamento del sismoscopio a *massa stazionaria* (avvenuto a $4^h9^m8^s$, come sopra si è visto), furono trovati oscillare per non più di 1 divisione. (*O. G.; Contarini*).

22. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano.

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 2,7 a solo pantografo) ha dato un bel diagramma che si è in parte guastato nella fissatura.

Il principio di moto certo è a $4^h8^m53^s$, sebbene anche qualche secondo innanzi la traccia apparisca un po' perturbata. Non si può fare in principio un esame dettagliato perchè, come si è detto, la traccia si è in quel punto guastata. Si vede che mancano vibrazioni rapide e che la traccia

mossa comincia subito con vere ondulazioni di ampiezza lentamente e continuamente crescente.

Il loro periodo osservato su 7 di esse prodottesi di seguito da $4^h11^m52^s$ a $4^h12^m32^s$ risulta di $5^s,7$. Il tratto calcolato conteneva il massimo della 1.ª fase (mm. 6), la quale dura esattamente fino a $4^h16^m32^s$. Si ha in quel punto infatti un rinforzo repentino di moto; mentre le ondulazioni della 1.ª fase si erano andate smorzando, sul finire di queste si osservano altre 8 ondulazioni il cui periodo risulta di 5^s. Il rinforzo brusco di cui si è detto si produce sulla carta spostando il diagramma a Nord e dura 21^s, alla fine del qual tempo un altro salto brusco trascina più ancora a Nord il diagramma. Il periodo delle ondulazioni è identico al precedente. Questo spostamento dalla linea di quiete dura fino a $4^h18^m7^s$ circa, ed in questo tempo la traccia è molto agitata e dell'ampiezza di 6-7 mm. Ritornando sulla linea di quiete il moto cessa finchè a $4^h19^m36^s$ un altro salto verso Nord turba di nuovo il diagramma preparando il massimo della 2.ª fase, il quale ha luogo tra $4^h20^m41^s$ e $4^h21^m33^s$ con 8 ondulazioni, la massima avendo 19 mm. di ampiezza. La traccia seguita ampiamente mossa e caratterizzata da bruschi salti a Nord. Da $4^h23^m20^s$, tempo di un altro salto, si contano 32 ondulazioni fino a $4^h26^m13^s$ ed il loro periodo risulta di $5^s,3$. Fin d'ora si prepara la fase massima, mantenendosi molto agitato il diagramma. Si calcolano altre 6 ondulazioni più regolari formatesi da $4^h29^m10^s$ a $4^h30^m40^s$ ed il periodo risulta di $8^s,3$: queste onde fanno già parte della fase massima, l'ultima ondulazione avendo 27 mm. di ampiezza. Si ha una breve quiete relativa fino a $4^h31^m10^s$. Da questo punto ricominciano ondulazioni ampie e varianti di direzione: la massima ampiezza raggiunta è di 42 mm. toccata dall'8.ª ondulazione. Le ondulazioni son 14 e durano fino a $4^h35^m43^s$ con periodo medio di 11^s. In seguito l'ampiezza diminuisce lentamente. Si osservano subito dopo di seguito altre 14 ondulazioni, che durano fino a $4^h36^m49^s$ con

periodo di 13ˢ. Dopo questo tempo il diagramma si è prodotto nel luogo guasto dalla fissatura e per lo spazio di 1 minuto o 2 di traccia riesce incerto il seguirlo. Si nota un altro massimo di 14 mm. raggiunto a $4^h38^m8^s$. Pochi minuti dopo la traccia mentre diminuisce d'ampiezza si produce meno agitata cioè la sinusoide si produce più regolarmente. Si approfitta di questa regolarità relativa per calcolare 32 ondulazioni di seguito da 4^h41^m a $4^h46^m58^s$, il periodo delle quali risulta di 11^s. Se ne calcolano altre 13 da 4^h48^m a $4^h50^m50^s$ ed il periodo medio, che apparisce un po' variabile, risulta di 13^s. Si ha in seguito un gruppo regolarissimo di 9 ondulazioni da $4^h52^m10^s$ a $4^h53^m53^s$ con periodo di $10^s,5$, dopo le quali la traccia si queta assai.

Comincia un altro seguito di 15 ondulazioni molto regolare da $4^h55^m22^s$ a $4^h58^m49^s$ col periodo di 14^s circa. Dopo di che la traccia pur mantenendosi assai mossa va definitivamente quetandosi ed alle $5^h18^m40^s$, tempo in cui comincia la registrazione di un altro terremoto lontano la traccia è ancora mossa di 7 o 8 decimi di mm.

L'apparato Vicentini per la componente verticale, forse per esser troppo pesanti le leve amplificatrici, non dà tracce mosse.

La coppia dei *pendoli orizzontali* (Kg. 500; P. NS $10^s,3$ EW $8^s,9$; I. 50; V. m. 1,10) aveva casualmente fermo il motore della carta cosicchè la traccia si è prodotta tutta sovrapposta raggiungendo per la componente NS l'ampiezza di 305 mm. e per la EW di 238 mm. (*O. G.*; *Stiattesi*).

22. ***Giaccherino*** (Firenze). Registrazione di terremoto lontano in ambedue le componenti del *grande sismometrografo* (Kg. 200; P. 4^s). Cominciano le vibrazioni a periodo rapido a $4^h9^m30^s$. In seguito subentrano diversi gruppetti di onde a periodo pendolare, e finalmente a 4^h50^m circa termina ogni registrazione con gruppi di onde lentissime. (*O. G.*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini, pantografo.* A 4^h7^m si ha il cominciare di un sismogramma vistosissimo. Le prime

vibrazioni di periodo assai rapido ma indecifrabile per le numerosissime interferenze, sono ampie fino a 10 mm. e durano fino alle 4^h14^m. A queste fanno seguito una serie di onde piccolissime e irregolari con vibrazioni inscritte fino alle 4^h29^m ora della massima ampiezza assai irregolare dotata di $15^s,5$ di periodo (ma è incerto dato la irregolarità della traccia). Poi fase finale per quasi 50^m.

Verticale. In relazione alla fase massima del *pantografo,* si hanno una ventina di onde di 12^s di periodo.

Pendoli orizzontali Stiattesi. A $4^h7^m15^s$ principia ad esser mossa la traccia per vibrazioni rapide inscritte su altre più ampie e di periodo più lento. Alle $4^h14^m15^s$ cominciano le onde lente di 20^s di periodo, ampie 17 mm. La fase massima comincia alle $4^h25^m30^s$ col periodo medio di 20^s ed ampia fino a 115 mm. Essa è costituita da 43 onde regolarissime, specialmente al tempo della massima escursione degli stili che si ha alle 4^h31^m. Alle 4^h45^m il moto diminuisce, (8 mm.) e appariscono delle interferenze vistosamente ritmiche. La fase finale prosegue per altre 2 ore, cioè fino alle 7^h25^m. Deve però notarsi che questa componente è rimasta agitata tutto il giorno e alle 17^h si scorge un altro lieve sismogramma.

E-W. $4^h7^m17^s$ prime vibrazioni rapide assai regolari e di 10^s di periodo. Su esse ne sono inscritte altre più rapide ancora. Alle 4^h19^m onde pendolari ampie 17 mm. e regolari. Alle $4^h28^m30^s$ comincia la fase massima, che alle $4^h31^m20^s$ per l'escursione eccessiva dello stile scrivente, sbalzato fuori della zona, resta interrotta fino alle 4^h35^m ora in cui ritorna ad essere regolare la registrazione. L'ultima onda registrata è ampia 130 mm. Poi il moto va gradatamente e regolarmente smorzandosi. Il periodo della fase massima è quello strumentale. Poi segue la fase finale a gruppi ritmici e identici fra loro. Cessa il moto alle 7^h20^m circa. (*O. G.; Xim.; Alfani*).

22. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 5^h5^m registrazione sismica. (*O. M. del Museo*).

22. ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* 4^h15^m registrazione di notevole sismogramma. (*O. M.*).

— ***Carloforte*** (Cagliari). *Microsismografo Vicentini.* Da 4^h9^m a 5^h56^m registrazione di movimento sismico. Il diagramma è maggiormente pronunciato fra 4^h9^m e 4^h16^m, nel quale intervallo le amplitudini raggiungono 5 mm.; dopo le 4^h30^m si notano soltanto deboli onde lente. (*G. Ciscato*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 4^h9^m a 6^h30^m notevolissimo sismogramma di forte terremoto di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$4^h8^m52^s$. Componente SW-NE. La traccia va ingrossando fino ad 1 mm. nello spazio del primo minuto. Dopo, essa traccia si risolve in un gran numero di gruppetti, che per alcun tempo sono ampi mm. 2,5 sulla carta e dopo diminuiscono ad 1 mm. alle 4^h21^m. Ricrescono i gruppi fino all'ampiezza di circa 5 mm. ed hanno il periodo pendolare. A 4^h28^m il diagramma prende grandi proporzioni ed ha la sua fase massima con ampiezze di 36 mm. In questa fase si accenna ad un notevole movimento del suolo verso Ovest capitato alle 4^h36^m. La fase delle grandi oscillazioni dura fino alle 4^h42^m. Attraverso numerose affusature, ampie anche 8 mm., i grandi movimenti si estinguono alle 4^h51^m. Nondimeno la traccia si mantiene in piccole vibrazioni fino al sopraggiungente diagramma delle 5^h38^m. Il periodo è assai costante, eguale a 12^s.

Nella componente SE-NW le cose si passano nello stesso modo, salvo che nella prima parte le ampiezze per questa componente sono maggiori con rapporto di circa due e mezzo tanto. L'ampiezza massima raggiunge i 40 mm. alle 4^h28^m; $5^h37^m52^s$ inizio di *secondo diagramma.*

La traccia dà segni di agitazione alle $5^h38^m42^s$, $5^h40^m47^s$, $5^h41^m27^s$ e questi piccoli gruppi sono ampi mm. 2,5. Segue il diagramma principale ampio da 6 mm. a 15 mm. Esso

si svolge dalle 5^h42^m alle $5^h45^m42^s$. Calma relativa fino alle 5^h47^m. Ripresa di gruppi ampi 5 mm., fino alle 5^h50^m. Attraverso poche vibrazioni, ampie 1 mm., cessa il diagramma verso le 5^h55^m. (*O. G.; Oddone*).

22. **Torino**. *Sismometrografo Agamennone*. Tra le 4^h11^m e le 6^h2^m notevole registrazione sismica. (*O. M.*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

4^h10^m	5^s	primo impulso di moto sismico alla *vasca*, agli *orizzontali fissi*, ai *livelli* ed agli *esagonali*;
4 10	19	rinforzo;
4 12	45	massimo alla EW della vasca = mm. 8,2;
4 12	58	» » NS » » = » 2,6;
4 16	14	diminuzione;
4 16	54	comparsa di moti rallentati = 6 secondi;
4 20	0	periodo = 8^s;
4 26	32	ingresso oscillazioni lente = 11^s;
4 32	40	massimo NS orizz. = mm. 14,4;
4 35	40	» EW » = » 13,8;

I massimi gruppi sono compresi in ambo le componenti della *vasca* e degli *orizzontali* fra le 4^h30^m e le 4^h37^m e le oscillazioni hanno il periodo completo di 10 a 12 secondi, che se può parere strumentale agli *orizzontali*, è reale alla *vasca*, il cui periodo proprio è inferiore a due secondi.

I gruppi d'oscillazioni lente continuano con massimi gradatamente decrescenti ed i moti non sono ancora estinti alle 5^h20^m quando subentra la fase iniziale d'un'altra perturbazione. (*O. G.; Grablovitz*).

— **Portici** (Napoli). *Sismometrografo* (L. m. 7; Kg. 120; I. 14; spostamento orario della carta mm. 207,5).

La perturbazione iniziata alle $4^h8^m44^s$ è finita alle $4^h43^m54^s$.

Sulle due componenti le oscillazioni, poste a gruppetti, sono così ripartite:

Sulla W-E le oscillazioni, poco pronunziate, si iniziano alle $4^h9^m10^s$, sono irregolari e raggiungono un'ampiezza

massima di 1 mm. alle $4^h10^m2^s$; dalle $4^h12^m3^s$ l' ampiezza delle oscillazioni si mantiene piccolissima fino alle $4^h16^m17^s$, in cui si accentua un altro massimo di 1 mm. Dalle $4^h16^m17^s$ fino alle $4^h33^m35^s$ la traccia quasi rettilinea è frastagliata di tanto in tanto da ondulazioni piccolissime, che non raggiungono i mm. 0,4. Alle $4^h34^m35^s$ si ha un' oscillazione di mm. 1,5, dopo di che la traccia assume la forma quasi rettilinea, ma poco regolare fino alle $4^h43^m54^s$.

Sulla N-S le oscillazioni sono più accentuate, raggiungendo un' ampiezza massima di mm. 6,5. Si inizia la perturbazione alle $4^h8^m44^s$ acquista poca entità fino alle $4^h11^m19^s$ con un massimo di 1 mm., cui seguono altri due gruppetti aventi rispettivamente il massimo di 1 mm. e 2 mm. alle $4^h11^m45^s$, $4^h12^m3^s$; l' ampiezza delle oscillazioni decresce regolarmente fino alle $4^h16^m17^s$, da questo istante fino alle $4^h22^m43^s$ si hanno su questa componente tracce di gruppi di oscillazioni aventi un massimo di mm. 6 alle $4^h16^m40^s$, di mm. 6,5 alle $4^h17^m5^s$, di 4 mm. alle $4^h17^m52^s$, di mm. 2 alle $4^h18^m32^s$, di mm. 3 alle $4^h19^m41^s$, di mm. 3,5 alle $4^h20^m16^s$, di mm. 2,7 alle $4^h21^m25^s$, di mm. 2 alle $4^h22^m8^s$, di mm. 1 alle $4^h22^m43^s$.

Da questo istante l' oscillazione si mantiene irregolare e di piccolissima ampiezza, si accentua alle $4^h28^m37^s$ per diminuire di nuovo fino alle $4^h30^m25^s$, a cui fa seguito un gruppo di oscillazioni che dura fino alle $4^h34^m35^s$, composto di tre gruppetti parziali con massimi rispettivi di mm. 2,5 alle $4^h31^m39^s$, di mm. 3 alle $4^h33^m35^s$ e di mm. 2, alle 4^h34^m. L' oscillazione poi lentamente si spegne, presentando solo piccoli sbalzi alle $4^h35^m53^s$ ed alle $4^h37^m34^s$; cessa del tutto alle $4^h43^m54^s$. (*O. M. Campanile*).

22. ***Caggiano*** (Salerno). *Sismometrografo Agamennone.* Dalle 4^h8^m alle 5^h49^m ampie traccie sismiche. (*O. M.*).

— ***Reggio Calabria.*** 4^h10^m, I. (*O. M.*).

22. ***Catania.*** Grande *sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5).

Da $4^h8^m59^s$ a $4^h22^m9^s$ sulla componente NE-SW, e da $4^h9^m19^s$ a $6^h5^m37^s$ sulla componente NW-SE, notevole diagramma dovuto ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NE-SW il diagramma comincia con tre ondulazioni complete pendolari, cioè del periodo semplice oscillatorio di 5^s, increspate da vibrazioni di periodo molto più rapido indeterminabile; dopo di esse il movimento acquista gradatamente forza e a $4^h12^m8^s$ raggiunge l'ampiezza di mm. 7,5 circa, con ondulazioni sempre di periodo pendolare, cioe 5^s, increspate ancora esse da rapide vibrazioni. Il movimento da $4^h12^m8^s$ in poi diminuisce in intensità fino a ridursi all'ampiezza di circa 1 mm. per riprendere forza a $4^h17^m13^s$ e $4^h21^m21^s$ e riguadagnare la precedente ampiezza di mm. 7,5; a $4^h22^m9^s$ la penna scrivente uscì fuori della guaina della sospensione a bilico e si perdette completamente il resto del diagramma.

Sulla NW-SE da $4^h9^m19^s$ a $4^h16^m32^s$ si ha una serie di ondulazioni del periodo semplice oscillatorio di circa 3^s, ed anche meno, le quali raggiungono l'ampiezza di quasi mm. 3 scarsi; immediatamente dopo le $4^h16^m32^s$ il movimento prende forza e a $4^h17^m8^s$ raggiunge l'ampiezza di mm. 8 (massimo assoluto) indi va gradatamente diminuendo fino ad annullarsi del tutto verso le $5^h10^m15^s$; le ondulazioni da $4^h16^m32^s$ a $5^h10^m15^s$ in principio hanno il periodo oscillatorio semplice uguale a quello pendolare, cioè 5^s; indi va mano mano impicciolendo fino a ridursi a 3^s, ed anche meno; esse poi sono al solito increspate da vibrazioni di periodo rapido indeterminabile. Da $5^h10^m15^s$ a $5^h20^m34^s$ si hanno lievissime ed insignificanti perturbazioni; a $5^h20^m34^s$ e sino a $5^h26^m42^s$ ricompaiono ondulazioni piccolissime, appena visibili, di periodo brevissimo da non potersi misurare, che si determinano assai bene da $5^h26^m42^s$ a $5^h50^m30^s$, mostrando un periodo oscillatorio semplice da 2^s a 3^s; da $5^h50^m30^s$ a

$6^h5^m37^s$ si hanno le ultime ed insignificanti tracce del diagramma sulla NW-SE. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

22. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $4^h8^m17^s$, dopo 4^h25^m il raggio luminoso va fuori della zona. Fine a $6^h59^m52^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h8^m55^s$; principio della seconda fase a $4^h11^m32^s$. Fine a 6^h30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 4^h7^m; la traccia scomparisce; ricomparisce a 6^h23^m. Fine a 7^h40^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h59^m48^s$; principio delle lunghe onde a $4^h29^m30^s$; massima ampiezza totale superiore a mm. 44,0 a $4^h37^m18^s$ Durata 4^h20^m. (*Milne*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 3^h56^m; massimo a 4^h33^m. Durata 4^h22^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h9^m30^s$; principio delle lunghe onde a $4^h17^m30^s$; massima ampiezza totale maggiore di mm. 34,0 a $4^h36^m30^s$. Durata $4^h1^m30^s$. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Paisley*** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 4^h10^m; principio delle lunghe onde a $4^h22^m30^s$; massima ampiezza totale maggiore di mm. 34 a $4^h34^m54^s$. Durata 2^h34^m. (*Henderson*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*). Principio dei tremiti preliminari a $4^h9^m6^s$; principio delle lunghe onde a $4^h19^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 30 a $4^h41^m36^s$. Durata $3^h56^m42^s$. (*Viniègra*).

22. ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h5^m24^s$; principio delle lunghe onde a 4^h6^m; massima ampiezza totale di mm. 70 a $4^h14^m12^s$. Durata $3^h44^m24^s$. (*Voznessensky*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h14^m48^s$; principio delle lunghe onde a $4^h24^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 38 a $4^h53^m42^s$. Durata 2^h50^m. (*Gill*).

— ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h25^m48^s$; principio delle lunghe onde a $4^h57^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 11,2 a $5^h6^m18^s$. Durata $3^h0^m12^s$. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 4^h16^m; massima ampiezza totale di mm. 12,4 a 5^h2^m. Durata 3^h22^m. (*Baynes Reid*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h24^m30^s$; principio delle lunghe onde a $4^h53^m18^s$; massima ampiezza totale di 11″0 d'arco a 5^h15^m. Fine a $7^h17^m30^s$. (*Fielding Reid*).

— ***Bombay.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h5^m24^s$; principio delle lunghe onde a $4^h9^m18^s$. Il raggio luminoso andò fuori della zona. Durata $2^h44^m18^s$. (*Moos*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h4^m48^s$; principio delle lunghe onde a $4^h9^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 22,0 a $4^h14^m0^s$. Il raggio luminoso andò più volte fuori della zona. Durata 3^h40^m. (*Smith*).

— ***Batavia*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h9^m54^s$; principio delle lunghe onde a $4^h17^m54^s$. Durata 3^h40^m. (*Figee*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $4^h20^m36^s$;

principio delle lunghe onde a $4^h41^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 8,0 a $5^h23^m54^s$. Fine a $5^h34^m36^s$. (*Coleridge Farr*).

22. ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h10^m18^s$; principio delle lunghe onde a $4^h13^m36^s$. Molti massimi dei quali il principale di mm. 14,0 a 4^h53^m. Fine a $6^h27^m12^s$. (*Cooke*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Movimento sismico con onde lente di piccolo periodo. A 6^h30^m terminano le onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano.

Il *Microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80; P. $2^s,3$; V. 2,7 a solo pantografo) ha il cominciare sulla traccia già mossa pel terremoto antecedente con oscillazioni di $2^s,4$ di periodo almeno a fase un po' inoltrata dove son meglio analizzabili. Tal principiare ha luogo a $5^h18^m40^s$. Le oscillazioni rapide durano visibili fino a $5^h23^m15^s$, poi, sia che seguiti il moto del terremoto precedente sia che siano manifestazioni del presente, la traccia è lievemente mossa fino a $5^h28^m45^s$, tempo in cui la traccia si amplifica sensibilmente. Si contano da quel punto 10 ondulazioni regolarmente delineatesi, che durano fino a $5^h30^m46^s$ col periodo di 12^s. Alle 5^h38^m circa la parte più ampia del diagramma è cominciata. Da $5^h38^m39^s$ a $5^h41^m30^s$ si hanno 13 ondulazioni del periodo di 13^s. A questo punto comincia il massimo costituito da 7 oscillazioni che durano fino a $5^h42^m45^s$ e del periodo di 15^s. La quinta ondulazione più ampia misura 22 mm. Durante il massimo la traccia è molto agitata, poi la sinusoide divien più tranquilla, in seguito regolarissima. Da $5^h44^m15^s$ a $5^h44^m55^s$ si hanno 5 ondulazioni regolari di 8^s di periodo. In seguito il moto que-

tandosi lentamente si hanno tracce mosse fino a qualche minuto dopo le 6^h.

Nessuna traccia mossa nell'apparecchio per la componente verticale, il quale del resto aveva attriti troppo forti nella parte amplificatrice.

Nella coppia dei *pendoli orizzontali* la carta essendo ferma, la registrazione si è prodotta sulle tracce del terremoto antecedente, evidentemente confondendosi con quelle. (*O. G.; Stiattesi*).

22. ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

$5^h20^m48^s$ principio di rapidi impulsi alla *vasca;*
5 21 43 massimo EW vasca = mm. 1,0;
5 21 52 » NS » = » 0,7;
5 23 7 » EW » = » 1,0;
5 23 16 » NS » = » 0,7;
5 30 0 risveglio alla *vasca* ed agli *orizzontali;*
5 40 0 ingresso d'oscillazioni più ampie e regolari del periodo di 10 secondi;
5 43 30 massimo NS orizz. = mm. 3,8;
5 45 16 » EW » = » 1,7;
5 46 — decrescenza;
5 55 — intermittenze;
6 10 — fine. (*O. G.; Grablovitz*).

TERREMOTO LONTANO.

23. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 14^h5^m a 14^h34^m debole sismogramma di origine lontana e senza onde lente. Massima intensità fra 14^h25^m e 14^h26^m. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $14^h15^m38^s$; massimo di mm. 5,6 a $14^h27^m53^s$. Fine a $14^h56^m30^s$. (*Mazelle*).

23. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $14^h2^m22^s$; massimo di mm. 42 a $14^h26^m28^s$. Fine a 15^h30^m. (*Horizontalpendel-Station*; *Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 14^h14^m; massimo di mm. 4 a 14^h16^m. Fine a 14^h22^m. (*Kortazzi*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h6^m6^s$; massimo di mm. 0,5 a $14^h9^m36^s$. Durata 22^m6^s. (*Voznessensky*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h25^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,5. Durata 10^m. (*Milne*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 14^h24^m. Durata 9^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 14^h26^m; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a 14^h34^m. Durata 10^m30^s. (*Copeland*).

— ***Paisley*** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 14^h26^m; massima ampiezza totale a $14^h31^m30^s$. (*Henderson*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $14^h9^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,5 a $14^h10^m54^s$. Durata 7^m36^s. (*Küchler*).

TERREMOTO LONTANO.

24. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). La linea è da molte ore regolarissima allorquando, preceduto da un solo gruppettino di 8 semi-onde evanescenti intorno a 2^h4^m, comparisce un gruppetto isolato di 16 semi-onde ($3^h16^m12^s$-$3^h19^m24^s$) del periodo medio semplice di circa 12^s e prima crescenti fino alla massima ampiezza totale di mm. 0,1 e poi decrescenti. Indi il tracciato prosegue tranquillo per molte altre ore di seguito.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 36 cm.). Il tracciato si conserva da molto tempo perfettamente regolare, allorchè si trova un gruppetto isolato pure di 16 semi-onde ($3^h16^m18^s$-$3^h19^m48^s$) del periodo di $13^s,1$ circa e prima crescenti fino al massimo di mm. 0,2 e poi decrescenti. Poi più nulla per moltissime ore consecutive. (*O. G.*; *Agamennone*).

ESTERO

24. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $2^h50^m12^s$; massimo di mm. 4,0 a $3^h29^m44^s$. Fine a $4^h14^m23^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $2^h44^m58^s$; massimo di mm. 30 a $3^h20^m3^s$. Fine a 4^h30^m. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 2^h44^m; massimo di mm. 3,0 a 2^h46^m. Fine a 2^h52^m. Rinforzo a $3^h4^m30^s$; massimo di mm. 14,0 a 3^h12^m. Fine a 3^h29^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h19^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a 3^h23^m. Durata 15^m. (*Milne*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $3^h12^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $3^h20^m6^s$. Durata 26^m. (*Plummer*).

— ***Edimburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h18^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a 3^h28^m. Durata 20^m. (*Copeland*).

— ***Bombay.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h56^m48^s$; principio delle lunghe onde a $3^h0^m6^s$; massima ampiezza totale di 6",0 d'arco a $3^h0^m54^s$. Durata 28^m24^s. (*Moos*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h36^m48^s$; principio delle lunghe

onde a $3^h0^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,5 a $3^h1^m48^s$. Durata 49^m18^s. (*Küchler*).

24. ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $2^h41^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 5,2 a $3^h4^m48^s$. Durata 40^m. (*Smith*).

— ***Batavia*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio delle lunghe onde a $3^h6^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,8 a $3^h29^m6^s$. Durata 30^m. (*Figee*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $2^h38^m18^s$; principio delle lunghe onde a $3^h1^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,9 a $3^h3^m48^s$. Durata 56^m30^s. (*Voznessensky*).

— ***Messina***. 12^h51^m ondulatoria NW, II. (*O. M.*).

— ***Catania***. *Grande Sismometrografo* (Kg. 300; M. 25,30; I. 12,5 volte).

Lievissima scossetta registrata su entrambe le componenti NE-SW e NW-SE da $16^h58^m49^s$ a $17^h1^m55^s$ e da $16^h58^m56^s$ a $17^h1^m59^s$ rispettivamente. La registrazione consiste in alcune ondulazioni non più ampie di $^3/_4$ di mm. e di altre piccolissime, appena visibili, con periodo oscillatorio semplice di circa 3^s ed anche meno. (*O. G.; Arcidiacono*).

25. ***San Pietro Infine*** (Caserta). 0^h15^m circa sussultoria di 4^s, V. (*Arciprete*). — ***Mignano***. 0^h20^m circa sussultoria accompagnata da tre forti rombi l'uno consecutivo all'altro, V. (*S.*). — ***Venafro*** (Campobasso). 0^h29^m circa sussultoria di breve durata, IV-V. I cavalli si sono levati, le oche hanno gridato. (*S. T. U.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W fra $0^h16^m6^s \pm 3^s$ e $0^h16^m20^s$ si osservano otto semi-onde appena percettibili e del periodo di 1^s,7. Fra $0^h16^m24^s$ e $0^h16^m33^s$ un gruppetto d'oscillazioni strumentali ampie al massimo mm. 0,2; infine seguono leggiere irregolarità fino a $0^h16^m50^s$. — Nella componente N-S

a $0^h16^m25^s \pm 3^s$ brusca e notevole deviazione, seguita poi per circa 15ˢ da oscillazioni piccolissime e molto irregolari. In seguito il tracciato diventa rettilineo, ma presenta un'altra brusca deviazione verso $0^h17^m6^s$.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

25. ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* 12^h20^m debole sismogramma (*O. M.*).

26. ***Matelica*** (Macerata). 14^h35^m circa ondulatoria W di 1ˢ circa, III. (*S. T. U*). — ***Pioraco.*** 14^h30^m ora locale, sussultoria-ondulatoria di 2ˢ, IV. (*Parroco*).

— ***Arcevia*** (Ancona). 14^h25^m ondulatoria, III-IV. (*O. M.*).

— ***Rocca Leonella*** (Pesaro). $14^h11^m \pm 4^m$ III; alcuni minuti prima di questa scossa, si sono avvertite, a breve intervallo l'una dall'altra, altre due scosse (tra le 13^h55^m e 14^h5^m). (Scala Mercalli II.). Rocca Leonella è alle falde del Monte Nerone. I terremoti vi si avvertono facilmente e si odono spesso dei rombi sotterranei. Di alcuni rombi si diè relazione anche in alcuni giornali regionali. (*Sac. G. Ottaviani*). — ***Urbino.*** 14^h25^m, I. (*O. M.*).

— ***Fossato di Vico*** (Perugia). 14^h31^m ondulatoria S < di 2ˢ; rumori sotterranei poco avvertiti, IV. (*S. C.*). — ***Sellano.*** 14^h45^m circa leggera scossa di terremoto. (*Giuseppe Parignani*). — ***Trevi.*** 14^h circa ondulatoria, II. (*F. Corradi*). — ***Assisi.*** 14^h15^m ondulatoria E di 2ˢ, IV. (*O. M.*). — ***Scheggia.*** 14^h21^m, II. (*S. C.*). — ***Spello.*** 14^h24^m ondulatoria di 3ˢ; rumori sotterranei alquanto sensibili, IV. (*S.*).

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. Principio a $14^h20^m45^s$; ondulazioni del periodo semplice di 0,4 a 0,5ˢ che assumono l'ampiezza massima di mm. 0,8 intorno a $14^h21^m40^s$. Durata totale del sismogramma 1^m50^s.

Componente NW-SE. Principio alla medesima ora dell'altra componente. Le ondulazioni predette non arrivano

all' ampiezza di mm. 0,4. Durata del sismogramma 1^m25^s, (*S. S. del Coll. Romano*).

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S a $14^h20^m24^s \pm 3^s$ comincia una brusca e leggera deviazione del tracciato, che va sempre crescendo con piccole irregolarità, dovute ad impulsi successivi, e dopo 7^s diventa massima (mm. 0,4) restando permanente (rotazione della leva amplificatrice). Poi fino a $14^h20^m43^s$ il tracciato diventa rettilineo con poche oscillazioni isolate. A questo istante con un'altra leggera ma brusca deviazione comincia un gruppo di oscillazioni, ampie circa mm. 0,7 e del periodo di $0^s,55$, ma evidentemente sovrapposte ad altre più lente (P. $= 3^s,0$). Dopo le 14^h21^m le oscillazioni restano frequenti, ma isolate, fino a $14^h21^m12^s$. Infine il tracciato diventa rettilineo, con un' altra semionda a $14^h21^m36^s$. — Nella componente E-W il tracciato è interrotto sul principio e sulla fine del movimento. È visibile soltanto fra $14^h20^m50^s$ e $14^h21^m20^s$ un gruppo d' oscillazioni irregolari, ampie al massimo mm. 0,7.

Questa volta non potè funzionare alcun sismoscopio, per essere aperto il circuito elettrico nel gruppo de' sismoscopî più sensibili, nel mentre si stava eseguendo delle esperienze sul *sismometrografo Agamennone*. (*O. G.*; *Contarini*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno lievi tracce sismiche per moto non molto lontano. Il *microsismografo Vicentini* (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 2,7 a solo pantografo) senza segnare esattamente il principio del moto è già mosso a $14^h20^m51^s$. Le ondulazioni pare abbiano 4^s circa di periodo. L'ampiezza massima raggiunta è di mm. 0,6. Il moto si manifesta visibilmente fino a $14^h23^m8^s$.

Si hanno tracce incertamente mosse sull'apparato per la componente verticale.

La coppia dei *pendoli orizzontali* era stata smontata per

essere spedita a Brescia all' Esposizione di strumenti sismici e mancarono le sue indicazioni fino al mese di ottobre prima del qual tempo non potrà esser di nuovo pronta ad agire. (*O. G.; Stiattesi*).

26. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 14^h21^m debole sismogramma di terremoto di origine vicina. (*Ist. Fisico*).

27. ***San Pietro Infine*** (Caserta). 0^h40^m circa sussultoria di 1^s-4^s, IV. (*Arciprete*). — ***Mignano.*** 0^h45^m sussultoria con rombo come colpo di cannone nel sottosuolo, V. Nelle 24^h precedenti si sono avvertite diverse altre leggerissime scosse. (*S.*). — ***Venafro*** (Campobasso). 0^h44^m leggera scossa, direzione E-W, III; le oche hanno gridato. (*S. T. U.*). — ***Isernia.*** 0^h45^m ondulatoria W di 2^s, II; funzionò il *sismoscopio Agamennone.* (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $0^h47^m20^s \pm 5^s$ si osserva una leggerissima deviazione sulla componente N-S e qualche sinuosità quasi inapprezzabile nella componente E-W del *microsismografo Vicentini.*

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

— ***Esanatoglia*** (Macerata). 6^h30^m sussultoria N di 5^s, V. (*S.*).

— ***Gualdo Tadino*** (Perugia). 19^h25^m sussultoria, IV-V. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Fra $19^h28^m5^s \pm 3^s$ e $19^h28^m20^s$ si scorgono leggerissime irregolarità sulla componente N-S del *microsismografo Vicentini.* — Invisibile il tracciato dell' altra componente E-W.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

— ***Gualdo Tadino*** (Perugia). 22^h25^m ondulatoria IV-V. Nei giorni precedenti altre quattro scosse. (*S.*). — ***Fossato di Vico.*** 22^h12^m ondulatoria S di 2^s circa con lievissimi rombi, III-IV. (*S. C.*). — ***Castel Raimondo*** (Macerata). 22^h15^m ondulatoria SE di qualche secondo, III-IV. Rumori sotterranei piccoli e brevi. (*Bonamia*). — ***Caldarola.*** 22^h8^m circa, II. (*Can. P. Betti*). — ***Rocca Leo-***

nella. $22^h 8^m \pm 5^m$, IV. (*G. Ottaviani*). — ***Cerreto d' Esi*** (Ancona). $20^h 30^m$ ondulatoria di 5^s. (*S.*).

27\. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $22^h 15^m 54^s \pm 3^s$ si ha una leggerissima deviazione sul tracciato N-S del *microsismografo Vicentini*. Poi il tracciato resta rettilineo, salvo microscopiche oscillazioni per circa 15^s. Fra $22^h 16^m 10^s$ e $22^h 16^m 27^s$ vibrazioni ampie mm. 0,1-0,2 e sovrapposte ad oscillazioni più lente (P. $= 3^s,7$). Indi il tracciato prosegue rettilineo. — La linea della componente E-W continua a rimanere invisibile.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.*; *Contarini*).

— ***Arcevia*** (Ancona). $23^h 15^m$ ondulatoria, III-IV. (*O. M.*).

28\. ***Gualdo Tadino*** (Perugia). $13^h 15^m$ ondulatoria, IV-V. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $13^h 11^m 24^s \pm 3^s$ il tracciato, perfettamente rettilineo, presenta una brusca e leggera deviazione nella componente N-S. Verso le $13^h 13^m 50^s$ compariscono notevoli punteggiature che continuano per circa 45^s. Intorno a $13^h 14^m 6^s$ sono invisibili, per circa 7^s, piccole oscillazioni irregolari. Altri tratti punteggiati compariscono in seguito, ma sono troppo frequenti per poterli ritenere dovuti a perturbazione sismica. — Manca il tracciato E-W.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.*; *Contarini*).

TERREMOTO UMBRO-MARCHIGIANO.

— ***Gualdo Tadino*** (Perugia). $23^h 30^m$ sussultoria, IV-V. (*S.*). — ***Fossato di Vico.*** $23^h 23^m$ ondulatoria-sussultoria S di 3^s circa con lievi rombi, V. (*S. C.*). — ***Spello.*** 23^h circa ondulatoria di 2^s, III. (*S.*). — ***Assisi.*** $23^h 25^m$ ondulatoria di 2^s, III. (*O. M.*). — ***Castel Raimondo*** (Macerata). $23^h 15^m$ ondulatoria di qualche secondo, III,

con lunghi rumori sotterranei simili a profondo boato. (*Bonamima*). — ***Matelica.*** 23^h25^m sussultoria-ondulatoria N di 2^s circa. (*S. T. U.*). — ***Esanatoglia.*** 23^h circa ondulatoria-sussultoria N di 5^s circa, V; a 14^h30^m e 17^h due sensibili scosse (*S.*). — ***Caldarola.*** 23^h25^m circa ondulatoria di 5^s circa preceduta da rombo molto forte. (*Can. P. Betti*).

28. ***Osimo*** (Ancona). $23^h26^m \pm 1\text{-}2^m$ ondulatoria E di 4^s circa, III-IV; funzionò un *sismoscopio*. (*O. M.*). — ***Cerreto d' Esi.*** 23^h15^m ondulatoria di 8^s (*S.*). — ***Arcevia.*** 22^h55^m circa ondulatoria, III-IV. (*O. M.*). — ***Rocca Leonella*** (Pesaro). $23^h20^m \pm 5^m$, IV. (*Sac. G. Ottaviani*). — ***Urbino.*** 23^h30^m, I. (*O. M.*).

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NE-SW. Principio a $23^h26^m3^s$; ondulazioni del periodo semplice di $0,6^s$ che assumono l'ampiezza massima di 1 mm. a $23^h27^m5^s$. Durata del sismogramma 2^m20^s circa.

Componente NW-SE. Su questa componente non si ha quasi traccia di ondulazioni. (*S. S. del Coll. Romano*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm). Il tracciato E-W, interrotto prima per circa 40^s, ricomparisce a $23^h25^m43^s \pm 3^s$, e mostra subito minime oscillazioni la cui ampiezza cresce lentamente fino a $23^h26^m12^s$ (massimo $=$ 0,5 mm.) e poi ancor più lentamente decresce, riducendosi già $<$ mm. 0,1 a 23^h27^m. Però tracce minime d'oscillazioni isolate restano visibili fino a 23^h28^m. Seguono poi, specialmente intorno a $23^h31^m20^s$, altre leggiere perturbazioni, dovute probabilmente a cause accidentali. — La componente N-S a $23^h25^m57^s$ presenta una brusca deviazione e poi si interrompe per circa 40^s. Ricomparisce a $23^h26^m18^s$ e presenta due gruppetti d'oscillazioni irregolari d'ampiezza $<$ mm. 0,1, il secondo dei quali finisce verso $23^h27^m30^s$.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

28. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* A $23^h 27^m$ debole sismogramma di terremoto di origine vicina. (*Ist. Fisico*).

29. ***Ceccano*** (Roma). $11^h 45^m$ sussultoria IV-V; alcuni asseriscono di averne intesa un'altra di minore intensità alle $13^h 45^m$. (*O. M.*). — ***Arnara.*** 12^h circa, II. (*S*). — ***Velletri.*** $11^h 38^m$ piccola traccia segnata dalla verga a vibrazioni rapide. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Falvaterra, Prossedi, Supino*** e ***Villa Santo Stefano.***

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. Principio ben preciso a $11^h 39^m 2^s$; ondulazioni del periodo semplice di 0,4 a $0,5^s$ che non superano l'ampiezza di mm. 0,5 e non hanno massimo distinto. La durata del sismogramma è di circa 1^m.

La componente NW-SE era perturbata da cause esogene. (*S. S. del Coll. Romano*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W il movimento comincia probabilmente a $11^h 38^m 40^s \pm 3^s$ con una microscopica deviazione. Dopo 4^s compariscono minime vibrazioni, che verso $11^h 38^m 52^s$ crescono improvvisamente d'ampiezza, arrivando a mm. 1.3 circa: in seguito esse sono rese manifeste soltanto da un ingrossamento del tracciato, che sparisce dopo le $11^h 39^m 10^s$. Le vibrazioni si sovrappongono ad oscillazioni strumentali, le quali si smorzano verso $11^h 39^m 30^s$; il tracciato però si conserva irregolare fino a $11^h 40^m 30^s$ circa. Un'altra leggerissima irregolarità si nota per pochi secondi intorno a $11^h 42^m 54^s$. — Nella componente N-S, dopo alcuni leggeri ingrossamenti del tracciato intorno a $11^h 38^m 10^s$, a $11^h 38^m 47^s \pm 3^s$ apparisce un'improvvisa deviazione, seguita dopo 4^s da vibrazioni rapide: queste raggiungono presto il

massimo d'ampiezza (mm. 1,5), poi vanno decrescendo e spariscono verso 11h39m35s. Dopo il massimo, le vibrazioni sono evidentemente sovrapposte ad oscillazioni più lente (P. = 3s circa). Altre deviazioni leggiere ed isolate si trovano poi fino a 11h40m15s; poi il tracciato ritorna rettilineo. Intorno a 11h42m18s per circa 10s appariscono leggerissime irregolarità, dovute forse a una ripresa.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2s,3; I. 10; V. 35 cm.). A 18h38m52s ± 3s, per opera di qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili, scatta la grande velocità; ma le prime tracce di movimento compariscono soltanto dopo 1s nella componente N-S, e sono quasi impercettibili. A 18h38m54s compariscono in ambedue le componenti vibrazioni sensibilissime e di periodo vario, il quale è da principio nella componente E-W di 0s,16 ed in seguito di circa 0,25, mentre nella componente N-S è di 0s,2. — Nella componente E-W si trovano anche due gruppetti di vibrazioni molto più rapide (P. = 0s,06), di natura certamente strumentale. Verso le 11h39m5s le vibrazioni spariscono; si notano però fino a 11h39m45s circa piccolissime sinuosità strumentali nella componente E-W.

Pare che questa scossa sia stata avvertita in paese da qualche rara persona. (*O. G.; Contarini*).

29. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

11h39m 5s principio di leggiera perturbazione alla *vasca*.
11 39 23 rinforzo;
11 39 35 massimo = mm 1.6, E-W, 0.5 N-S.
11 40 4 sensibile diminuzione;
11 40 55 fine. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. 11h54m1s ± 3s, principio netto in ambedue le componenti con piccole vibrazioni che vanno decrescendo, per scomparire intorno a 11h54m20s. Le medesime sono evidentemente sovrapposte ad oscillazioni relativamente lente, il cui periodo medio è di 3s nella compo-

nente N-S, ed incerto, ma sicuramente più breve, nella E-W. Le ultime irregolarità spariscono dopo le $11^h54^m20^s$ nella N-S e dopo le $11^h54^m45^s$ nella E-W.

Ad $11^h54^m6^s \pm 2^s$ fa contatto elettrico il sismoscopio *a massa stazionaria* (Kg. 200) e fa scattare immediatamente il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato si hanno poche tracce di vibrazioni d'origine strumentale, e precisamente del periodo di $0^s,2$ nella componente N-S e di $0^s,06$ nella E-W.

I *pendolini tromometrici*, osservati 1-2^m dopo, oscillavano ancora fino a 4 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

29. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. Fra $13^h54^m35^s \pm 3^s$ e $13^h5^m454^s$ si notano leggerissime irregolarità nella componente N-S, mentre in quella E-W si hanno alcuni ingrossamenti decrescenti, i quali sono preceduti, intorno a $13^h54^m20^s$, da oscillazioni di natura assai dubbia.

A $13^h54^m44^s \pm 3^s$ funzionò qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili, provocando la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona non si riscontrò alcun che di notevole.

I *pendolini tromometrici*, sservati poco dopo, oscillavano di nuovo fino a 4 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 15^h44^m a 15^h50^m deboli registrazioni di movimento sismico relativamente vicino. (*Ist. Fisico*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Nel pomeriggio si fa rimarcare una sensibile perturbazione nel *pendolo orizzontale N-S*, la quale comincia alle $13^h\,{}^3/_4$ e finisce verso le 17^h. Presenta varî massimi: i più spiccati quelli intorno alle $15^h\,{}^1/_2$, $15^h\,{}^3/_4$, 16^h e $16^h\,{}^1/_4$, senza però che l'ampiezza totale superi mm. 0,3.

liminari; più tardi si è liberata e si è potuto avere tutto il rimanente del sismogramma. Nella componente NE-SW le ondulazioni del periodo semplice di 6-7^s assumono l'ampiezza massima totale di mm. 25 intorno a $23^h23^m30^s$, e un secondo massimo di mm. 15 intorno a $23^h24^m30^s$; fine verso 24^h10^m.

Nella componente NW-SE non si ha massimo spiccato e le ondulazioni non hanno superato l'ampiezza di 2 mm. (*S. S. del Coll. Romano*).

30. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W principio netto del movimento verso le $22^h56^m58^s \pm 3^s$, con oscillazioni generalmente pendolari e d'ampiezza variabile (massima = 0,5 mm.). Dopo circa 30^s il tracciato si interrompe, e quando ricomparisce, a $22^h59^m6^s$, presenta oscillazioni simili alle precedenti, ampie mm. 0,4. In seguito, malgrado il minimo attrito che è causa di frequenti interruzioni, esso apparisce sempre rettilineo. — Nella componente N-S a $22^h56^m58^s \pm 3^s$ comincia una leggera deviazione, che poi va crescendo e resta permanente (rotazione della leva amplificatrice). Fino a 22^h58^m circa si notano piccole oscillazioni rapide, di periodo incerto, d'ampiezza < mm. 0,2 e sparse o raccolte in brevi gruppi, sovrapposte o alternate ad altre più lente (P. = 2^s-$1^s\,{}^1/_2$). In seguito le sinuosità appariscono molto più lente, ma generalmente piccolissime e irregolari: dopo le $23^h0^m20^s$ il tracciato diventa invisibile e quando ricomparisce si presenta perfettamente rettilineo.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.). A $22^h57^m5^s \pm 3^s$ e fra $22^h58^m55^s$ e $23^h0^m6^s$ compariscono nella componente E-W notevoli ingrossamenti o irregolarità. Il tracciato N-S, sempre molto grosso e poco nitido, non presenta nulla di anormale. Nella componente E-W in seguito il tracciato è sempre leggermente sinuoso, ma con onde ben definite soltanto per brevi intervalli intorno a

23^{h}4^{m}20^s e 23^{h}10^{m}20^s. Onde lente compariscono poi verso 23^{h}16^{m}15^s; hanno un'ampiezza generalmente < mm. 0,2 e raramente = mm. 0,5; il periodo varia come segue:

Fra 23^{h}17^m 8^s e 23^{h}17^{m}59^s	per. medio	8^s,5	dedotto da	6	semi-onde.
» 23 17 59 » 23 19 8	»	8^s $^3/_4$	»	8	»
» 23 19 8 » 23 20 26	»	9^s $^3/_4$	»	8	»
Intorno a 23^{h}21^{m}20^s	»	2^s,7			

Fra 23^{h}22^{m}14^s e 23^{h}24^{m}6^s è notevole un gruppo di 22 semi-onde di periodo e d'ampiezza decrescenti; così le prime 4 hanno un periodo medio di circa 7^s e le ultime 6 di 4^s,5. Dopo questo gruppo le onde diventano isolate e molto rare; le ultime, un po' incerte, si osservano intorno a 23^{h}38^{m}40^s. — Nella componente N-S, fra 23^{h}9^m e 23^{h}11^m $^1/_2$, ondulazioni appena visibili, sparse a lunghi intervalli. La serie principale comincia dopo le 23^{h}15^m; l'ampiezza è $\lesssim$ mm. 0,2, crescendo per poco a mm. 0,5; il periodo è variabile e da principio incerto per frequenti interferenze.

Fra 23^{h}16^m 2^s e 23^{h}16^{m}48^s	per. medio	7^s,7	dedotto da	6	semi-onde
» 23 16 48 » 23 17 50	»	10^s,3	»	6	»
» 23 17 50 » 23 19 21	»	7^s,7	»	12	»
» 23 19 21 » 23 21 16	»	9^s,6	»	12	»
» 23 22 8 » 23 23 14	»	6^s,6	»	10	»
» 23 23 49 » 23 24 47	»	5^s,8	»	10	»

In seguito, rarissime sinuosità isolate fino a 23^{h}31^m.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13^s,2; I. 0; V. 35 cm.). Dopo le 22^{h}54^m il tracciato è sempre leggermente ondulato, specialmente intorno a 22^{h}57^m. Fra 23^{h}2^{m}40^s e 23^{h}4^m appariscono irregolarità di origine molto sospetta. A 23^{h}4^m ± 3^s cominciano ondulazioni quasi pendolari (P. = 13^s,7), seguite, dopo le 23^{h}6^{m}45^s, da altre sinuosità minime senza interruzione: alcune di queste intorno a 23^{h}8^{m}10^s hanno un periodo semplice di 8^s,5 circa. Verso 23^{h}15^{m}50^s l'ampiezza cresce improvvisamente ad 1 mm., in un gruppo

d'oscillazioni strumentali abbastanza regolari; a 23ʰ20ᵐ15ˢ si riduce a mm. 0,5 in un altro gruppo irregolare per frequenti interferenze: dopo le 23ʰ22ᵐ40ˢ discende bruscamente a mm. 0,3 e va lentamente decrescendo in un gruppo che finisce a 23ʰ33ᵐ. Altre ondulazioni, appena percettibili, si scorgono poi fino alla mezzanotte.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13ˢ,6; I. 0; V. 30 cm.). Dopo le 23ʰ7ᵐ24ˢ ± 3ˢ il tracciato, precedentemente rettilineo, presenta fino alle 23ʰ12ᵐ ondulazioni quasi impercettibili, che sembrano molto lente. In seguito cominciano a farsi più sensibili, conservando un periodo piuttosto lungo (20ˢ-18ˢ). Dopo le 23ʰ15ᵐ15ˢ l'ampiezza cresce rapidamente ad 1 mm., e conserva questo valore fino a 23ʰ22ᵐ circa; poi decresce nuovamente e continuamente, finchè le ultime tracce di movimento spariscono verso le 23ʰ35ᵐ. Il periodo è molto variabile: così durante la massima ampiezza il periodo delle onde principali decresce da 10ˢ a 8ˢ; ma se ne osservano alcune assai più lente. Intorno a 23ʰ23ᵐ35ˢ da un breve gruppo risulta il periodo medio di 6ˢ,5, mentre altri gruppi intorno a 23ʰ25ᵐ e 23ʰ27ᵐ dànno un periodo prossimo a 12ˢ. (*O. G.; Contarini*).

30. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stattesi.* N-S. In questo giorno, alle 22ʰ54ᵐ30ˢ comincia un sismogramma (1.ª fase). La fase massima principia alle 23ʰ14ᵐ ed è ampia 19 mm. Alle 23ʰ22ᵐ si ha il cominciare della fase finale e cessa il moto alle 24ʰ30ᵐ.

E-W. Circa le 22ʰ55ᵐ lieve sismogramma ampio di 0,5 mm. nella prima fase; e 2,5 mm. nella fase massima. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 23ʰ17ᵐ registrazione di terremoto piuttosto lontano. (*O. M. del Museo*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano. Si sono smontati i *pendoli orizzontali* per inviarli all'esposizione di Brescia e mancheranno i loro diagrammi per tutto il mese di settembre.

Il *Microsismografo* (Kg. 500; L. m. 9,28; I. 80; P. $2^s,3$; V. m. 2,7 a solo pantografo) ha il cominciare del moto lievissimo, rimane quindi incerta la determinazione dell'istante del primo manifestarsi del moto. La traccia è mossa a $22^h57^m1^s$. Le prime oscillazioni hanno il periodo di $1^s,6$, poi pare che in breve il periodo aumenti ma ne rimane incerta la determinazione. Il diagramma mantenutosi in un'ampiezza media di mm. 0,6 fino a circa $22^h58^m35^s$ si quieta relativamente dopo questo tempo, avendo un nuovo aumento di ampiezza a $22^h59^m9^s$. Dopo questo punto contate 5 ondulazioni che durano fino a $22^h59^m25^s$ ne risulta il periodo di $3^s,2$. L'ampiezza massima di questa fase si trova sulla 3.ª ondulazione con mm. 1,5. L'ampiezza si mantiene e da 23^h35^m a 23^h55^m altre 6 ondulazioni danno il periodo di $3^s,3$. Queste ondulazioni son quasi sul finire del moto relativamente ampio, poi la traccia tornando quieta si mantiene lievemente agitata.

Alle $23^h7^m42^s$ si hanno tracce dubbie di ondulazioni a lungo periodo: a $23^h8^m4^s$ si hanno le prime tracce certe di esse. Non si possono analizzare con sicurezza per prime altro che 3 ondulazioni che si producono da $23^h9^m8^s$ a $23^h9^m38^s$ cioè di 10^s di periodo. Di altre 6 segnate da $23^h10^m16^s$ a $23^h11^m8^s$ l'analisi è più incerta ed il periodo risulterebbe di $8^s,7$. Dopo, il diagramma pur mantenendosi leggermente agitato ritorna quasi in quiete. Si ha un'accentuazione di moto a $23^h15^m13^s$. Allora le ondulazioni pare che cambino periodo e 2 segnate da $23^h16^m6^s$ a $23^h16^m42^s$ danno 18^s di periodo. Di altre che seguitano non si può far l'analisi perchè sebbene siano assai ampie son molto irregolari.

Il periodo pare diminuisca cominciando da $23^h20^m40^s$ circa, ed in principio 2 ondulazioni hanno $7^s,5$ di periodo. Un gruppetto di 5 prodottosi da $23^h21^m23^s$ a 23^m22^s dà $7^s,4$ di periodo. Dopo pochi secondi il periodo pare tenda a riaumentare. Si calcolano 3 ondulazioni segnate da $23^h23^m33^s$

a $23^h24^m7^s$ di $11^s,3$ di periodo. Un gruppo di altre 3 f
matosi da $23^h24^m38^s$ a $23^h25^m11^s$ dà un periodo di 11^s. S
guitano per pochi minuti ondulazioni ancora visibili poi
diagramma rimane minimamente mosso fino a 23^h35^m cir

L'apparato *Vicentini* per la componente verticale non
traccia mossa. (*O. G.; Stiattesi*).

30. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 2
V. 29 cm.).

$22^h56^m15^s$ principio di piccolo diagramma di terremo
lontano. I tremiti iniziali durano fino alle 22^h58^m. Le on
rapide si seguono poscia in numerosi gruppi ampi s
mm. 0,7 fino alle 23^h5^m. Alle 23^h19^m compaiono le on
lente ampie sulla carta mm. 1,5. Hanno periodo variabi
ma non superano i 13^s.

Il moto s'estingue alle 23^h35^m. (*O. G.; Oddone*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini*. Da 22^h57^m a 24^h not
volissimo sismogramma di lontana origine. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

$22^h57^m\ 7^s$ primo impulso deciso ad ambo le componen della *vasca;*

22 57 10 massimo NS = mm. 0,5;

22 57 18 » » = » 0,4, EW = mm. 2,0;

22 57 25 » » = » 0,5;

22 57 28 tregua;

22 57 35 massimo EW = mm. 1,5;

22 58 6 tregua;

22 58 34 vari gruppetti;

22 59 3 massimo EW = mm. 1,8, NS = 0,7;

22 59 8 rinforzo ai *pendoli orizzontali fissi,* a cui il prin cipio è incerto a $22^h57^m15^s$;

23 16 55 principio del gruppo maggiore di oscillazio lente del periodo di 15 a 16 secondi;

23 20 23 massimo NS = mm. 0,8, EW = 0,3;

23 25 — cominciano le intermittenze;

23 50 — fine.

Le oscillazioni lente vennero registrate anche dalla *vasca*. (*O. G.; Grablovitz*).

30. ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (Kg. 300; M. 25,30; I. 12,5 volte).

Da $22^h56^m44^s$ a $23^h13^m46^s$ sulla componente NW-SE e da $22^h57^m23^s$ a $23^h11^m56^s$ sulla NE-SW, ebbe luogo una lieve registrazione.

Sulla NW-SE da $22^h56^m44^s$ a $22^h59^m25^s$ si hanno delle vibrazioni piccolissime, appena visibili, delle quali non si poterono determinare gli elementi. Da $22^h59^m25^s$ a $23^h1^m34^s$ il movimento è un po' più forte e lascia sulla zona di carta ondulazioni ampie da $^1/_4$ a $^1/_3$ di mm. col periodo oscillatorio semplice di meno di 1^s a 2^s. Dopo le $23^h1^m34^s$ il moto va insensibilmente estinguendosi per cessare del tutto a circa $23^h13^m46^s$.

Sulla NE-SW da $22^h57^m23^s$ a $22^h59^m15^s$ si hanno vibrazioni piccolissime, di periodo e ampiezza indeterminabili; immediatamente dopo le $22^h59^m15^s$ il movimento prende forza e a $22^h59^m30^s$ raggiunge l'ampiezza di circa mm. 1,5 (massimo assoluto) con ondulazioni di meno di 1^s a $2^s,5$ di periodo oscillatorio. Dopo le $22^h59^m30^s$ l'intensità del moto diminuisce gradatamente fino ad annullarsi quasi del tutto a circa $23^h1^m32^s$; da $23^h1^m32^s$ a $23^h4^m11^s$ si ha un periodo di sosta, indi da $23^h4^m11^s$ a $23^h5^m30^s$ si ha una leggera ripresa del movimento con un gruppo di ondulazioni di circa $^1/_4$ di mm. ampie con un periodo oscillatorio semplice di quasi 3^s ed anche meno. Da $23^h5^m30^s$ a $23^h11^m56^s$ si hanno le ultime ed insignificanti tracce del diagramma. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $22^h56^m41^s$; massimi di mm. 14 a $23^h0^m13^s$ ed a $23^h8^m23^s$. Fine a $24^h46^m31^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

30. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $22^h56^m48^s$; principio della seconda fase dei tremiti a $22^h58^m39^s$; principio del movimento principale a $23^h10^m34^s$; massima ampiezza totale di mm. 280 a $23^h15^m18^s$. Fine a 1^h30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 22^h57^m; rinforzo a 23^h0^m; massimo di mm. 18 a 23^h7^m. Fine a 24^h7^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow.* Principio dei tremiti preliminari a $22^h59^m42^s$; principio delle lunghe onde a 23^h11^m; massima ampiezza totale di mm. 14,0 a $23^h25^m36^s$. Durata 1^h25^m (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 23^h5^m; principio delle lunghe onde a $23^h18^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 12,5 a $23^h22^m42^s$. Durata 1^h17^m. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $22^h59^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 4,8 a $23^h17^m6^s$. Durata 1^h13^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 23^h6^m; principio delle lunghe onde a 23^h18^m; massima ampiezza totale di mm. 5,0 a $23^h27^m30^s$. Durata 1^h13^m. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Paisley*** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 23^h20^m; massima ampiezza totale di mm. 10,0 a 23^h23^m. (*Henderson*).

— ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h14^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,1 a $24^h0^m30^s$. Durata $1^h4^m48^s$. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h11^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a $23^h48^m48^s$. Durata $1^h39^m12^s$. (*Baynes Reid*).

30. ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 23^h5^m; principio delle lunghe onde a $23^h23^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 9,0 a $23^h29^m30^s$. Durata $1^h4^m30^s$. (*Viniègra*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $22^h53^m12^s$; principio delle lunghe onde a $22^h59^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 15,0 a $23^h0^m48^s$. Durata $1^h7^m36^s$. (*Küchler*).

— ***Bombay.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $22^h56^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 8,8 a $23^h0^m48^s$. Durata $1^h36^m36^s$. (*Moos*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $22^h59^m30^s$; principio delle lunghe onde a $23^h3^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 16,0 a $23^h5^m42^s$. Durata 1^h. (*Smith*).

— ***Batavia.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $23^h12^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 10,0 a $23^h25^m42^s$. Durata 1^h. (*Figee*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $22^h53^m42^s$; principio delle lunghe onde a $22^h58^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 13,2 a $23^h2^m24^s$. Durata $1^h40^m12^s$. (*Voznessensky*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $23^h11^m42^s$; principio delle lunghe onde a 23^h34^m; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a $23^h41^m6^s$. Fine a $24^h42^m36^s$. (*Cooke*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 23^h11^m; principio delle lunghe onde a $23^h38^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,4 a $23^h41^m42^s$. Durata 1^h12^m. (*Gill*).

31. ***Trevi*** (Perugia). $1^h \pm 1^m$ ondulatoria di pochi secondi accompagnata da forte rombo, V; temperatura molto elevata, aria afosa. (*F. Corradi*).

31. ***San Pietro Infine*** (Caserta). $13^h 55^m$ ondulatoria 3-4^s preceduta da rombo, V. (*Arciprete*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. A $13^h 52^m 25^s \pm 3^s$ cominci componente N-S una leggera deviazione, che fin $13^h 52^m 48^s$ dopo altri debolissimi urti successivi, re permanente (rotazione della leva amplificatrice). — componente E-W piccolissima deviazione intorno a 13^h

Nulla negli altri strumenti. (*O. G.*; *Contarini*).

— ***Fivizzano*** (Massa). 15^h circa, scossa di grado III. (

Careggine. $15^h 40^m$ circa, III-IV. (*S.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Intorno a $15^h 7^m$ sismogramma di terremoto di origine vicina. (*Ist.*

— ***Fivizzano*** (Massa). 16^h circa, II; $23^h 50^m$, IV. (*S.*)

— ***Careggine*** (Massa). 23^h circa, III. (*S.*).

Settembre 1902.

1. ***Careggine*** (Massa). 2^h e 7^h due leggere scosse. (*S*

— ***Fivizzano*** (Massa). 18^h, IV. (*S.*).

2. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60 cm.). A $1^h 32^m 12^s \pm 3^s$ comincia il movimento in an le componenti con una brusca deviazione a sinistra apparente al pendolo da NW). Nella componente N guono poi piccole vibrazioni molto irregolari, sovra ad oscillazioni relativamente lente; l'ampiezza total mm. 0,5 intorno ad $1^h 32^m 20^s$. Dopo le $1^h 32^m 45^s$ spa le oscillazioni; e dopo un'altra flessione isolata ad $1^h 33^m 3^s$ il tracciato ritorna rettilineo. — Nella nente E-W seguono oscillazioni (col periodo di 1^s,3) subito mm. 0,3 e poi lentamente decrescenti fino nullarsi ad $1^h 32^m 32^s$. L'ingrossamento del traccia ch'esso decrescente con l'ampiezza, denota la sovr

zione di rapide vibrazioni. A $1^h 32^m 45^s$ il tracciato ritorna regolare; ma presenta una leggera flessione a $1^h 33^m 3^s$.

Ad $1^h 32^m 18^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, provocata dal funzionamento di qualche sismoscopio del gruppo de' più sensibili, e dopo circa 5^s compariscono minime vibrazioni che durano circa 5^s col periodo medio di $0^s,2$-$0^s,3$.

Disgraziatamente, non avendo suonato il campanello d'allarme, non furono potuti osservare i *pendolini tromometrici*. (*O. G.; Contarini*).

2. ***Fivizzano*** (Massa). $6^h 30^m$, III. (*S.*).

— ***Fivizzano*** (Massa). $13^h 30^m$ ondulatoria con rombo, IV. (*S.*). — ***Careggine.*** $13^h 30^m$, sussultoria di 4^s, IV-V. (*S*).

— ***Fivizzano*** (Massa). $13^h 35^m$ ondulatoria di 1^s con rombo, IV. (*S*).

Terremoto lontano.

3. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Il sismogramma è quasi unicamente sulla componente NE-SW.

A $21^h 17^m 44^s \pm 4^s$ principio di ondulazioni del periodo semplice di $0,5^s$; le quali persistono per circa $1^m 5^s$. A $21^h 19^m$ circa compariscono ondulazioni del periodo semplice di 5^s, alle quali s'intravedono sovrapposte poche altre qua e là del periodo semplice di 1^s. Le ondulazioni del periodo semplice di 5^s assumono l'ampiezza massima di mm. 1,5 fra $21^h 19^m 44^s$ e $21^h 20^m 50^s$. Fine del sismogramma a $21^h 29^m$ circa. (*S. S. del Coll. Romano*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* $21^h 18^s$ debole moto su ambo le componenti. (*O. G. Xim; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

In relazione ai sismogrammi avuti fra 21^h e $21^h \frac{1}{2}$ non si posson dare notizie perchè per assenza del Di-

rettore è avvenuta interruzione nelle osservazioni. (*O. G.*; *Stiattesi*).

3. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 21^h18^m a 21^h32^m sismogramma di terremoto di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte; velocità della carta m. 0,60).

Da $21^h16^m47^s$ a $21^h20^m49^s$ sulla componente NE-SW e da $21^h16^m57^s$ a $21^h22^m49^s$ sulla componente NW-SE lievissima ed appena visibile registrazione dovuta a qualche terremoto di lontana provenienza. Tale registrazione sarebbe certamente sfuggita se non si fosse fatta apposita ricerca e per la sua piccolezza non potè essere sottoposta ad alcuno esame. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO.

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $21^h17^m56^s$, massimo di mm. 7,2 a $21^h19^m35^s$. Fine a $21^h53^m26^s$. (*I. R. Osservatorio, Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h21^m20^s$; principio del movimento principale a $21^h24^m47^s$, massimo di mm. 12 a $21^h25^m29^s$. Fine a 22^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Patrasso*** (Grecia). 21^h56^m (t. m. di Atene) ondulatoria N-S di 7^s, V. (*Dott. Corillos*).

4. ***Fivizzano*** (Massa). 7^h45^m ondulatoria di 1^s, III. (*S.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. A $15^h42^m52^s \pm 3^s$, in ambedue le componenti comparisce una brusca e leggera deviazione, seguita da sinuosità irregolari per circa 10^s.

A $15^h42^m53^s \pm 2^s$, in seguito a contatto elettrico, provocato da non si sa bene quale sismoscopio del gruppo dei più sensibili, ha scattato il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, senza che sulla zona si scorgesse alcuna traccia di movimento.

I *pendolini tromometrici*, osservati 2-3^m dopo, oscillavano fino a 5 divisioni. Oscillava pure sensibilmente il sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg. e qualcuno dei pendoli rovesci del sismoscopio *ad effetto multiplo*. (*O. G.; Contarini*).

4. ***Gualdo Tadino*** (Perugia). 22^{h}47^m scossa di grado III preceduta e accompagnata da prolungato rombo. (*F. Natali*).

5. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A 7^{h}16^m principio di ondulazioni del periodo semplice di 0,4^s, che assumono l'ampiezza massima totale di mm. 0,5 intorno a 7^{h}16^{m}50^s. Fra 7^{h}16^{m}30^s e 7^{h}16^{m}50^s rimangono sovrapposte a due o tre ondulazioni del periodo semplice di 5^s aventi la massima ampiezza di mm. 1,5 a 7^{h}16^{m}40. Fine a 7^{h}17^{m}10^s.

Nella componente NW-SE il sismogramma è debolissimo quantunque lasci scorgere tanto le ondulazioni di periodo più breve quanto quelle di periodo più lungo. (*S. S. del Coll. Romano*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A 7^{h}15^{m}55^s $\pm$ 3^s con una leggera deviazione a sinistra comincia nettamente il movimento nella componente N-S. Seguono tosto vibrazioni molto rapide che restano visibili, insieme con altre meno rapide, fino a 7^{h}16^{m}30^s circa, sovrapponendosi a sinuosità molto più lente (P. = 4^s,8). Dopo le 17^{h}17^{m}6^s il tracciato ritorna rettilineo. — Nella componente E-W, dopo poche sinuosità, appena visibili per circa 3^s, a 7^{h}15^{m}57^s compariscono improvvisamente vibrazioni rapide, ampie mm. 0,4 e sovrapposte ad altre più lente. Dopo 10^s le vibrazioni spariscono, l'ampiezza del movimento si riduce a mm. 0,2 e va sempre decrescendo fino a 7^{h}16^{m}32^s; ma le ultime irregolarità spariscono solo dopo le 7^{h}17^{m}30^s.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10;

V. 30 cm.). Appena cominciata la grande velocità, a $7^h15^m57^s \pm 3^s$, per opera del sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., compariscono in ambedue le componenti vibrazioni piccolissime che durano circa 10^s: il loro periodo è variabile, ma prevalgono quelle di $0^s,22$, dovute a vibrazioni dell'asta di sospensione. — Nella componente N-S si scorgono anche, per circa 1^m, lievissime oscillazioni strumentali.

I *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano fino ad 8 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***San Pietro Infine*** (Caserta). 16^h39^m ondulatoria S, III. (*Arciprete*).

— ***Aquila.*** 22^h30^m ondulatoria, alquanto sensibile. (*Giornali di Roma*). — ***Paganica.*** 22^h30^m, II-III. (*S.*). — ***Scoppito.*** 22^h45^m circa, II-III. (*S.*). — ***Campotosto.*** Da informazioni avute dal Prof. G. Agamennone il 20 novembre 1902 da un viandante sullo stradale da Rieti a Torricella Sabina, risultò che 1-2 mesi indietro erasi avvertita dallo stesso a ***Campotosto*** presso Monterale una lieve scossa di terremoto un'ora circa prima della mezzanotte, e che probabilmente è quella stessa che fu avvertita alle $22^h \frac{1}{2}$ del 5 settembre ad ***Aquila, Scoppito*** e ***Paganica*** e registrata all'Osservatorio di Rocca di Papa.

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente N-S a $22^h38^m28^s \pm 3^s$ brusca e leggera deviazione, dopo la quale il tracciato resta quasi rettilineo per circa 10^s. A $22^h38^m39^s$ compariscono improvvisamente oscillazioni irregolari, ampie mm. 0,2, che cessano a $22^h38^m54^s$ dando luogo a poche oscillazioni irregolari, d'ampiezza minima, e relativamente lente, che spariscono verso $22^h39^m15^s$. Le ultime irregolarità spariscono verso le $22^h39^m30^s$. — Nella componente E-W, a $22^h38^m30^s \pm 3^s$, leggera e brusca deviazione, seguita dopo circa 6^s da un gruppetto d'oscillazioni irregolari, ampie

mm. 0,2 la quale finisce a 22^{h}38^{m}56^s. Fra 22^{h}39^{m}4^s e 22^{h}39^{m}16^s poche sinuosità appena percettibili col periodo di circa 2^s; poi sparisce ogni traccia di movimento.

Sismometrografo Agamennone. A 22^{h}38^{m}36^s ± 3^s scatta la grande velocità, provocata dal sismoscopio a *massa stazionaria* di Kg. 200. Dopo 5^s compariscono vibrazioni minime col periodo di 0^s,2-0^s,25, le quali sono dovute a movimenti nell'asta di sospensione e durano circa 6^s.

I *pendolini tromometrici*, osservati 5-6^m dopo, oscillavano ancora per non più d'un paio di divisioni.

Nulla nei *pendoli orizzontali*. (*O. G.*; *Contarini*).

TERREMOTO DELLA GRECIA.

6. **Roma.** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A 0^{h}5^{m}30^s circa principio incerto di sismogramma con ondulazioni di periodo semplice incerto ma compreso fra 0,5 mm. ed 1 mm. Verso le 0^{h}8^m compariscono ondulazioni del periodo semplice di 5^s, le quali raggiungono un massimo di mm. 1,8 intorno a 0^{h}9^{m}30^s. Un secondo massimo pure di mm. 1,8 si ha intorno a 0^{h}10^{m}50^s. Verso 0^{h}24^m fine.

Nella componente NW-SE il principio è più indeciso che nella NE-SW; si hanno due massimi intorno alle ore stesse dell'altra componente ma non superano mm. 0,4. (*S. S. del Coll. Romano*).

— **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A 0^{h}5^{m}33^s ± 3^s nel tracciato N-S, prima rettilineo, comparisce una lentissima e minima deviazione a sinistra, seguita dopo 4^s da un'altra più brusca a destra. Altre simili deviazioni, separate da tratti rettilinei, o leggermente sinuosi, compariscono poi fino a 0^{h}9^{m}12^s con una certa frequenza; e in seguito, dopo altre leggiere irregolarità fino

a $0^h13^m45^s$, il tracciato resta sempre rettilineo. — Nella componente E-W a $0^h5^m36^s \pm 3^s$ cominciano irregolarità appena percettibili, talora con aspetto di sinuosità lente. Fra 0^h7^m e $0^h7^m22^s$ un gruppetto d'oscillazioni strumentali ampie non più di mm. 0,1. In generale poi il tracciato si mantiene sinuoso a periodo piuttosto lento, finchè dopo le $0^h9^m48^s$ ritorna rettilineo. Altre ondulazioni lente compariscono per 20^s circa intorno a $0^h13^m10^s$.

A $0^h5^m52^s \pm 3^s$, per opera d'un sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona si scorgono soltanto nella componente N-S ondulazioni strumentali (P. $= 2^s,3$) appena percettibili.

Pendolo orizzontale N-S. Per circa 2^m, intorno a $0^h9^m6^s \pm 3^s$ poche sinuosità strumentali (P. $= 13^s,6$) appena visibili.

Pendolo orizzontale E-W. A $0^h9^m6^s \pm 3^s$ leggerissima deviazione, seguita dopo 2^m da poche ondulazioni quasi invisibili.

I *pendolini tromometrici*, osservati 3-4^m dopo, oscillavano non più di $1/2$ divisione. (*O. G.; Contarini*).

6. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Avvertiamo che in relazione al moto sismico di lontana origine avvenuto dopo 0^h non possiamo dar notizie perchè per assenza del Direttore è avvenuta interruzione nelle osservazioni. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 0^h6^m-0^h20^m lieve sismogramma in ambedue le componenti. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 0^h7^m a 0^h26^m notevole sismogramma di terremoto di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$0^h5^m22^s$ principio di moto sismico alla componente EW della *vasca*; l'ampièzza varia tra mm. 0,5 ed 1,0, senza un massimo ben deciso; i gruppi principali dell' ampiezza quasi uniforme di un millimetro s'incontrano:

da $0^h5^m35^s$ a $0^h6^m12^s$,
» 0 6 27 » 0 7 9,
» 0 8 16 » 0 8 29;

dopo una sensibile decrescenza si trova un gruppetto di moti di mm. 0,5 fra $0^h13^m3^s$ e $0^h13^m34^s$; a 0^h15^m la linea diviene normale.

L'altra componente per accidentale allontanamento della linguella registrante non lasciò traccia; agli *orizzontali fissi*, leggerissima perturbazione; nulla ad altri apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*).

6. ***Portici*** (Napoli). *Sismometrografo Agamennone* (M. 7; Kg. 120; I. 14; spostamento orario della carta mm. 207). Si ha un gruppo di oscillazioni, che non raggiungono l'ampiezza di mm. 0,5; il movimento, che si inizia alle $0^h6^m21^s$ e finisce alle $0^h7^m40^s$, è visibile nettamente nella componente W-E, è quasi impercettibile sulla N-S. (*O. M.; Campanile*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte; velocità oraria della carta m. 0,60).

Da $0^h5^m37^s$ a $0^h14^m25^s$ sulla componente NW-SE e da $0^h6^m5^s$ a $0^h12^m14^s$ sulla componente NE-SW, ebbe luogo una lievissima registrazione sismica dovuta ad un terremoto di non lontana origine (Grecia).

Sulla NW-SE da $0^h5^m37^s$ a $0^h8^m21^s$ si hanno vibrazioni piccolissime, appena visibili, delle quali non si poterono determinare gli elementi; da $0^h8^m21^s$ a $0^h9^m39^s$ si ha un gruppo di ondulazioni che arrivano appena a $^1/_4$ mm. in ampiezza, con periodo oscillatorio semplice di meno di 1^s in principio e di 3^s verso la fine dell'intervallo di tempo; da $0^h9^m39^s$ a $0^h14^m25^s$ si hanno traccie appena visibili di insignificanti perturbazioni sismiche.

Sulla NE-SW si trovano lievissime ed appena visibili vibrazioni da $0^h6^m5^s$ a $0^h6^m50^s$, delle quali non si poterono determinare gli elementi; più sensibili ma sempre indeterminate si riscontrano da 0^h6^m50 a $0^h12^m14^s$. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO.

6. ***Patrasso*** (Grecia). 0^h42^m e 0^h53^m (t. m. d'Atene) du scosse ondulatorie durate 5^s circa in direzione NW-SE del grado IV. (*Dott. Corilios*).

— ***Trieste***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Prin cipio a $0^h7^m34^s$ massimo di mm. 11,8 a $0^h12^m33^s$; fine 0^h51^m. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehler* Principio dei tremiti preliminari a $0^h10^m47^s$, principio d movimento principale a $0^h14^m48^s$; massimo di mm. 20 $0^h14^m54^s$; fine a 0^h46^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*

— ***Nicolaiew***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwit* Rinforzo a 0^h9^m; massimo di mm. 4 a 0^h11^m. Fine a 0^h14 (*Kortazzi*).

8. ***Firenze.*** Nel gabinetto superiore circa le 8^h32^m scatto vari sismoscopî. L'ora sopra riportata è solo approssima ed è stata dedotta dall'orologio del Bipendolo. Agiron anche il *Monopendolo* e il *Semplice*. Il *Continuo* non e fermo. Non agì il sismoscopio del regolatore. (*O. G. Xim Alfani*).

8-9. ***Canepina*** (Roma). Si riporta integralmente la relazion comunicataci dal Chiar.mo *Ing. V. Sabatini* del R. Cor delle Miniere, sul terremoto avvenuto nei Cimini:

« Esso si manifestò la notte di lunedì 8 a martedì del corrente settembre, sul lato orientale dal Vulcano C mino, interessando ***Canepina, Vallerano, Vign nello, Soriano.*** Nel seguente giovedì, 11 corr., si a vertì anche a ***Civita Castellana.***

Fermandoci al terremoto della notte dell'8 al 9, sep a Canepina, da diverse persone, che verso le 11 pom. ebbero due scosse, di cui la seconda fu più forte. Alt scossa si ebbe alla mezzanotte e altra alle 4 del mattin

La 2.ª scossa, delle due avvenute verso le 11, fu preceduta da rombo; nelle due scosse seguenti, il rombo accompagnò le scosse. La gente spaventata uscì all'aperto e vi passò la notte, così pure fece la notte seguente per paura di repliche che non avvennero. Non si èbbe alcun danno, non cadde nessun oggetto.

A Vallerano le scosse furono sentite anche fortemente, onde tutti fuggirono in piazza e vi passarono la notte.

A Vignanello invece si ebbe qualche scossa debole, che non spaventò nessuno.

A Soriano si fu spaventati di molto alle 10 $^3/_4$ (?) si ebbero tre scosse deboli e l'impressione di *sassi gittati per terra nelle camere sottostanti.* Queste scosse avvennero a sei o sette minuti d'intervallo. Alle 11 $^1/_2$ (?) scossa forte, come se fosse l'insieme di tre o quattro scosse vicinissime, precedute da un rombo. Pochi minuti dopo altra scossa debole, altra debole a mezzanotte. In piazza si è costruito da qualche tempo (un anno o due) un terrapieno sostenuto da muro di molti metri verso il burrone. Persone affacciate a detto muro, come era da aspettarci, avvertirono la scossa più forte con grande violenza. Nelle case fu sentita ove più, ove meno. Meno nelle case poste nel mezzo del paese, più in quelle sui lati prospicienti i fossi circostanti. Per le strade non tutti avvertirono queste scosse.

Sulla loro natura ebbi notizie contradditorie. È possibile che l'epicentro sia determinato dai punti Canepina, Vallerano, Soriano o da punti non molto lontani da queste borgate ».

Risposero negativamente i Sindaci di ***Toscanella***, ***Vitorchiano*** e ***San Martino*** (Roma).

9. ***Polla*** (Salerno). 0^h25^m sussultoria-ondulatoria N di 3ˢ con piccolo rombo, IV. (*S. T. U.*).

— ***Radicena*** (Reggio Calabria). 5^h15^m sussultoria, IV; funzionò il sismoscopio. (*O. M.*).

TERREMOTO LONTANO.

10. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* Alle $10^h5^m53^s$ si h una breve registrazione sulla N-S il resto è assai visibil mentre sulla E-W è indecifrabile; la durata totale è 7 (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 10^h9^m a 10^h20^m n tevole sismogramma di terremoto lontano. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

10^h 5^m27^s	primo impulso di moti rapidi alla *vasca;*
10 7 20	massimo EW = mm. 2,9, NS = 1,4;
10 8 47	decrescenza con moti rallentati alla EW, incer alla NS;
10 12 40	fine alla EW, mentre alla NS, già dalle 10^h1 non si scorge più nulla di ben definito. (*O. G. Grablovitz*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 30 I. 12,5 volte; velocità oraria m. 0,60).

Lieve registrazione sismica da $10^h6^m16^s$ a $10^h16^m3^s$ sull componente NE-SW e da $10^h6^m25^s$ a $10^h17^m0^s$ sulla com ponente NW-SE, dovuta ad un terremoto di epicentr lontano.

Sulla NE-SW da $10^h6^m16^s$ a $10^h7^m29^s$ si hanno dell perturbazioni piccolissime ed appena visibili, delle qua non si poterono determinare gli elementi; da $10^h7^m29^s$ $10^h11^m5^s$ si hanno ondulazioni ancora piccolissime di $^1/_4$ $^1/_4$ di mm. ampie, con un periodo oscillatorio semplice va riabile da 1^s a 3^s. Lievi ed insignificanti perturbazioni riscontrano fra $10^h11^m5^s$ e $10^h14^m35^s$; finalmente si ha un leggera ripresa del movimento tra $10^h14^m35^s$ e 10^h16^m3 costituita da ondulazioni piccolissime, ampie appena $^1/_4$ d mm. con un periodo oscillatorio semplice variabile d 1^s a 3^s.

Sulla NW-SE il diagramma comincia con vibrazioni appen

visibili a $10^h6^m25^s$ e a poco a poco prendono forma di vere ondulazioni, che a $10^h8^m11^s$ raggiungono una ampiezza di circa $^1/_2$ mm., con un periodo oscillatorio semplice variabile da meno di 1^s a $2^s,5$; indi il movimento va declinando sino a cessare quasi del tutto verso le $10^h14^m31^s$; da quest'ora, e sino a $10^h15^m42^s$ si ha una debole ripresa con ondulazioni piccolissime e di periodo breve indeterminabile; da $10^h15^m42^s$ a $10^h17^m0^s$, si hanno le ultime ed insignificanti traccie del diagramma. *(O. G.; Arcidiacono)*.

10. ***Mineo*** (Catania). 10^h12^m scossette di terremoto registrate dai soli apparecchi sismici. (*O. M.*).

— ***Messina***. 10^h6^m, I. (*O. M.*).

ESTERO

— ***Trieste***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $10^h8^m2^s$; massimo di mm. 16,5 a $10^h11^m33^s$. Fine a $10^h41^m29^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio del movimento principale a $10^h13^m31^s$; massimo di mm. 14 a $10^h15^m17^s$. Fine a 10^h36^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Massimo di mm. 3 a $10^h7^m30^s$. (*Kortazzi*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h15^m36^s$. Durata 36^s. (*Voznessensky*).

TERREMOTO LONTANO.

11. ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

4^h 8^m 2^s primo impulso dei moti rapidi alla *vasca;*
4 8 12 massimo EW = mm. 5,4, NS = 0,6;
4 8 20 quasi estinzione, continuano moti minimi;
4 8 54 risveglio alla EW con moti rallentati; nulla alla NS;
4 8 59 massimo EW = mm. 0,9;
4 9 18 diminuzione;
4 10 13 fine. (*O. G.; Grablovitz*).

11. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). $4^h7^m41^s \pm 3^s$, una leggerissima flessione del tracciato N-S, seguita da un'altra più notevole dopo 3^s. A questa tengono dietro sinuosità relativamente lente con oscillazioni rapide sovrapposte. Dopo le $4^h8^m5^s$ non resta che qualche rara irregolarità quasi impercettibile. — Nella componente E-W, a $4^h7^m53^s \pm 3^s$, cominciano oscillazioni irregolari, col tratto ingrossato, probabilmente in causa di vibrazioni sovrapposte. Verso $4^h7^m56^s$ l'ampiezza arriva a mm. 0,7 circa, e poi decresce rapidamente, cosicchè dopo le $4^h8^m5^s$ non restano che poche sinuosità lente e irregolari, visibili fino a $4^h8^m40^s$. Dopo le $4^h9^m10^s$ il tracciato ritorna perfettamente rettilineo.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Da $4^h17^m41^s$ fino a $4^h54^m55^s$ leggere perturbazioni, massimo di mm. 1,6 a $4^h31^m18^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

12. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $4^h3^m13^s \pm 3^s$ nella componente N-S si nota una leggera deviazione, seguita per 4^s da poche oscillazioni irregolari. — Nella componente E-W, pure a $4^h3^m13^s \pm 3^s$, compaiono improvvisamente alcune piccole vibrazioni: subito dopo esse si riducono a un semplice ingrossamento del tracciato che si conserva leggermente sinuoso fino a $4^h3^m30^s$.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

— ***Mineo*** (Catania). Dalle 6^h56^m alle 7^h8^m varie scossette di terremoto registrate dal *microsismografo Guzzanti* e da un *pendolo elastico.* (*O. M.*).

12. ***Catania.*** *Grande sismomtrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte; velocità oraria m. 0,60).

A $6^h59^m57^s$, sulla sola componente NE-SW e a $7^h11^m9^s$ sulla medesima componente e anche sulla NW-SE, traccie dubbie lievissime di registrazione sismica. (*O. G.; Arcidiacono*).

TERREMOTI CALABRO-SICULI.

13. ***Reggio Calabria.*** Dalle 16^h alle 21^h cinque scosse leggerissime ondulatorie, indicate solo dal *sismoscopio Guzzanti*. (*O. M.*).

— ***Messina.*** 13^h9^m, 15^h59^m, 17^h14^m scosse strumentali. (*O. M.*).

— ***Randazzo*** (Catania). 14^h6^m, 15^h5^m, 17^h9^m, 20^h10^m scosse di terremoto del grado III-IV, l'ultima di grado IV-V. (*O. G. di Catania*).

— ***Mineo*** (Catania). 20^h12^m scossa registrata dai soli strumenti sismici. (*O. M.*).

— ***Bronte*** (Catania). 20^h10^m ondulatoria-sussultoria S, III-IV. (*A. Longhitano*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte; velocità oraria della carta m. 0,60).

Da $13^h45^m31^s$ a $13^h46^m41^s$ sulla componente NE-SW, e da $13^h45^m31^s$ a $13^h46^m17^s$ sulla componente NW-SE, registrazione di origine dubbia consistente in vibrazioni rapide dapprima, con periodo indeterminabile, dell'ampiezza di 1 mm.; seguite sulla NE-SW da poche ondulazioni di periodo pendolare, cioè 5^s oscillazione semplice. Tale registrazione neppure corrisponde, riguardo al tempo, alla scossa avvertita a Randazzo a 14^h6^m.

Da $17^h16^m34^s$ e $17^h18^m41^s$ sulla componente NE-SW, e a $17^h16^m36^s$, sulla NW-SE lievissima registrazione, anche essa di origine dubbia, quantunque il tempo in cui ebbe luogo si avvicini alquanto a quello della 3.ª scossa di Randazzo, cioè 17^h9^m. La registrazione è così lieve da sfuggire a qualsiasi esame.

Da 20h12m2s a 20h15m56s sulla componente NW-SE e da 20h12m19s a 20h14m48s sulla componente NE-SW, registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontana provenienza.

Sulla NW-SE in sul principio, cioè a 20h12m2s, si hanno debolissime ed appena visibili perturbazioni, che a poco a poco prendono la forma di ondulazioni, le quali a 20h12m arrivano a circa ½ mm. di ampiezza; indi vanno man mano diminuendo fino a scomparire del tutto a 20h15m5 Il periodo oscillatorio di tali ondulazioni comincia con e finisce con meno di 1s.

Sulla NE-SW si hanno indizii di piccolissime ed insignificanti perturbazioni a 20h12m19s; 18s dopo, cioè a 20h12m si ha un'ampiezza del movimento di circa ¾ di mm. massimo assoluto, indi declina a poco a poco e scompare circa 20h14m48. Anche su questa componente il periodo oscillatorio delle ondulazioni comincia con 2s e finisce con meno di 1s. (*O. G.; Arcidiacono*).

14. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1s,2; I. 60; V. cm.). A 13h10m0s ± 3s compariscono delle vibrazioni nella componente E-W; raggiungono l'ampiezza di 1 mm. dopo circa 5s e cessano a 13h10m45s: il diagramma è quasi invisibile, ma somigliante a quello dato dalla componente N-S In questa le vibrazioni compariscono a 13h10m8s ± 3s, ampie fin da principio mm. 1,4 e circa 1 mm. intorno a 13h10m1 Poi vanno decrescendo e spariscono verso le 13h10m3 Tali vibrazioni sono evidentemente sovrapposte ad oscillazioni relativamente lente. Intorno a 13h10m45s apparisce una lieve deviazione e con quella finisce ogni traccia di movimento.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2s,3; I. 1 V. 35 cm.). Intorno alle 13h10m i tracciati sono leggermente ingrossati: quando scatta la grande velocità 13h10m10s ± 3s, per opera di vari sismoscopi, compariscon

tosto vibrazioni, prima irregolari e poi regolarissime, le quali durano circa 45^s nella componente E-W (ampiezza < mm. 0,2) e circa 10^s nella componente N-S: hanno un periodo prossimo a 0^s,06 e in principio si sovrappongono ad altre di periodo 0^s,2. Sono dunque vibrazioni certamente strumentali. — Nella componente N-S, intorno a 13^{h}11^m, lievissime tracce d'oscillazioni pendolari.

I *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano fino a 4 divisioni.

Questa scossetta fu avvertita in paese da parecchie persone, non però all'Osservatorio, e può essere riferita al grado II-III della scala sismica *Mercalli*. (*O. G.; Contarini*).

15. ***Firenze***. *Pendoli orizzontali Stiattesi*. N-S. Lieve sismogramma per circa 20^m. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze***. *Pendoli orizzontali Stiattesi*. N-S. Alle 19^{h}5^m altro lieve sismogramma. (*O. G. Xim; Alfani*).

TERREMOTO CALABRO-SICULO.

16. ***Reggio Calabria***. 9^h circa scossetta di terremoto ondulatorio segnalata dal solo *sismoscopio Guzzanti*. (*O. M.*).

— ***Messina***. 8^{h}14^m e 8^{h}56^m due scosse di grado I-II. (*O. M.*).

— ***Mineo*** (Catania). 8^{h}56^m scossa registrata da varî apparecchi sismici. (*O. M.*).

— ***Randazzo*** (Catania). 9^h circa ondulatoria SW forte. (*O. G. di Catania*).

— ***Riposto*** (Catania). 9^{h}20^m circa ondulatoria SE di grado I. (*O. M.*).

— ***Catania***. *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte; velocità oraria della carta 0,60).

Da 8^{h}55^{m}32^s a 8^{h}58^{m}50^s sulla componente NE-SW e da 8^{h}55^{m}40^s a 8^{h}59^{m}5^s sulla componente NW-SE, lieve registrazione sismica dovuta ad un terremoto di vicino epicentro (Randazzo).

Sulla NE-SW il movimento comincia a manifestarsi con

lievissime ed insignificanti perturbazioni, che subit fanno ben distinte ed assumono la forma di vere on zioni, raggiungendo a $8^h56^m15^s$ l'ampiezza di 1 mm. sc dopo le $8^h56^m15^s$ il movimento declina e scompare tutto verso le $8^h58^m50^s$. — Le ondulazioni hanno il pe oscillatorio semplice variabile da meno di 1^s a $1^s,5$.

Il diagramma dell'altra componente NW-SE è simi precedente, col massimo al medesimo istante delle 8^h56 ove il movimento raggiunge quasi la medesima ampi di 1 mm. scarso; se non che finisce un po' più tardi, a $8^h59^m5^s$. (*O. G.; Arcidiacono*).

TERREMOTO LONTANO.

16. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 12^h10^m a 12 deboli perturbazioni sismiche dovute a movimento di tana origine. (*Ist. Fisico*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V cm.). Il tracciato è sempre sensibilmente perturbato, modo che si ritengono assai probabilmente dovute a c accidentali (vento) anche le oscillazioni che segu due piccoli gruppi (ampiezza mm. 0,2) intorno a 12 12^h7^m; un altro più notevole (ampiezza massima = mm. fra $12^h14^m\,^1/_2$ e 12^h18^m; un'altro ancora (ampiezza sima = 0,4) fra $12^h21^m\,^1/_4$ e $12^h35^m\,^1/_2$; infine altri gruppetti d'ampiezza minore fra $12^h41^m\,^1/_4$ e 13^h, seg poi da molti altri analoghi d'origine certamente esog

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. cm.). Il tracciato precedente è abbastanza regolare. Si tano: un gruppetto d'oscillazioni abbastanza sensibili, d'origine molto sospetta, fra 12^h7^m e $12^h9^m\,^1/_4$; ond zioni quasi impercettibili intorno a 12^h27^m e 12^h38^m; in altri gruppetti più notevoli, ma d'ampiezza sempre < n 0,2, fra 12^h50^m e 13^h2^m. — Anche di queste segnatur molto dubbia l'origine sismica.

Nessuna registrazione dai sismografi *Vicentini* e *Agamennone*. (*O. G.*; *Contarini*).

16. **Firenze.** *Pendoli orizzontali Stiattesi*. N-S. Alle 12^h27^m si ha il cominciare di un sismogramma assai vistoso. La fase massima principia alle 12^h36^m con periodo pendolare. La traccia si mantiene mossa per circa un' ora.

E-W. Il moto è appena visibile nella fase massima. (*O. G. Xim.*; *Alfani*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Si erano avute nel *Microsismografo Vicentini* (i *pendoli orizzontali* erano smontati) tracce di ondulazioni che riguardo al tempo coincidevano con quelle registrate altrove da 12^h10^m a 12^h45^m ma si omise di farne l'analisi e ci avvenne di distruggere anche il diagramma perchè la loro piccolezza ci parve incerta. (*O. G.*; *Stiattesi*).

ESTERO.

— **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio $12^h28^m30^s$; massimo di mm. 5,1 a $12^h36^m37^s$. Fine a $13^h37^m28^s$. (*Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio dei tremiti preliminari a $12^h20^m54^s$; principio del movimento principale a $12^h25^m10^s$; massimo di mm. 76 a $12^h35^m58^s$. Fine a 14^h. (*Schütt*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz*. Principio a 12^h18^m, massimo di mm. 8 a 12^h43^m. Fine a 12^h57^m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow*. Principio dei tremiti preliminari a $12^h37^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 1, a 12^h41^m. Durata 35^m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $12^h27^m24^s$. Durata 21^m. (*National Physical Laboratory*; *Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio delle lunghe onde a $12^h33^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a $12^h48^m30^s$. Durata 55^m. (*Plummer*).

16. ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $12^h34^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,4 a $12^h40^m30^s$. Durata $1^h10^m30^s$. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Kodaikanal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $12^h21^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a $12^h22^m30^s$. Durata 13^m. (*Smith*).

— ***Batavia.*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $11^h58^m30^s$; principio delle lunghe onde a $12^h2^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 6,6 a $12^h10^m12^s$. Durata 50^m. (*Figee*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $12^h15^m24^s$; principio delle lunghe onde a $12^h20^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $12^h20^m54^s$. Durata 29^m12^s. (*Voznessensky*).

17. ***Ferrara.*** 6^h (?) leggera scossa di terremoto ondulatoria. (« *La Tribuna* » giorn. di Roma).

— ***Orvieto*** (Perugia). 14^h circa sensibile scossa di terremoto in direzione NW. (« *La Tribuna* » giorn. di Roma).

— ***San Pietro Infine*** (Caserta). 14^h15^m, III. (*Arciprete*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Tra $16^h39^m20^s \pm 3^s$ e $16^h39^m25^s$ qualche piccolissima irregolarità nella componente E-W; a $16^h39^m25^s$ compariscono piccole vibrazioni (ampiezza $<$ mm. 0,2), che vanno decrescendo fino a scomparire, dopo le 16^h40^m, sovrapposte a piccole oscillazioni più lente (P. $= 2^s$ circa). Intorno a $16^h41^m30^s$ sensibile sinuosità isolata d'origine dubbia. — Nella componente N-S a $16^h39^m25^s \pm 3^s$ comincia il movimento con una semi-oscillazione a sinistra (urto apparente da N); seguono poi fino a $16^h39^m45^s$ sinuosità relativamente lente, irregolarissime, ampie mm. 0,3-0,5, con tracce d'oscillazioni molto più rapide sovrapposte.

Nessuna registrazione nel *sismometrografo Agamennone*,

la cui zona acquistò la grande velocità a $16^h39^m26^s \pm 3^s$, per opera d'un sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg.

Fu dimenticato d'osservare i *pendolini tromometrici*. (*O. G.*; *Contarini*).

18. ***Gubbio*** (Perugia). 1^h circa ondulatoria di brevissima durata. (*Ing. C. Selvelli*). — ***Umbertide***. II. (*S.*). — ***Fossato di Vico***. II. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Montone*** (Perugia) e ***Sassoferrato*** (Ancona).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Intorno alle $6^h50^m\,{}^1/_2$ si fa rimarcare un gruppetto d'una decina di semi-onde microscopiche e di carattere strumentale nel *pendolo orizzontale N-S*. Un paio di minuti dopo segue altro gruppettino minore. Prima e dopo, per molte ore, il tracciato è perfettamente rettilineo.

Nulla nel consimile *pendolo orizzontale E-W*. (*O. G.*; *Agamennone*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Fra $17^h38^m30^s \pm 3^s$ e $17^h39^m20^s$ si notano nella componente E-W delle piccole oscillazioni irregolari, col tratto leggermente ingrossato forse in causa di vibrazioni. — Nella componente N-S a $17^h38^m35^s \pm 3^s$ leggera e brusca flessione del tracciato, seguita immediatamente da sinuosità lente irregolari fino a $17^h39^m12^s$. A queste si sovrappongono, durante i primi 12^s, oscillazioni molto più rapide. Dopo qualche irregolarità appena percettibile intorno a $17^h39^m33^s$, il tracciato ritorna perfettamente rettilineo. Intorno a $17^h40^m42^s$ notasi per circa 10^s un leggero ingrossamento punteggiato.

Nessuna registrazione dal *sismometrografo Agamennone* e dai *pendoli orizzontali*.

Un *sismoscopio* del gruppo de' più sensibili chiuse il circuito elettrico a $17^h38^m35^s \pm 3^s$.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati 1-2^m dopo, oscillavano fino a 2 divisioni. (*O. G.*; *Contarini*).

18. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* N-S. Dalle 20^h15^m al 20^h32^m si ha traccia mossa a periodo pendolare. (*O. G. Xim.; Alfani*).

19. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $0^h51^m31^s \pm 2^s$ fece contatto elettrico non si sa ben quale sismoscopio del gruppo de' più sensibili, provocando in pari tempo la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, senza che sulla zona si avesse la benchè menoma traccia di movimento.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 3 cm.). Fra $0^h52^m20^s$ e $0^h52^m37^s \pm 3^s$ si notano nella componente E-W microscopiche oscillazioni sovrapposte a altre più lente, appena visibili intorno a $0^h52^m26^s$. — Nella componente N-S due leggiere e progressive deviazioni a $0^h52^m31^s$ e $0^h53^m0^s$.

Nulla nei *pendoli orizzontali.*

I *pendolini tromometrici*, osservati 3-4^m dopo, oscillavano per non più di $^1/_2$ divisione. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

20. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

Componente NE-SW. A $7^h38^m5^s$ principio di ondulazioni di periodo incerto. A 7^h40^m si scorgono poche ondulazioni del periodo semplice di 1^s circa. Intorno a 7^h43^m si scorgono le prime ondulazioni del periodo semplice di 4^s, le quali assumono la massima ampiezza totale di mm. 1,0 intorno a 7^h45^m. Fine del sismogramma a 7^h55^m circa.

Componente NW-SE. Fra $7^h38^m0^s$ e $7^h38^m30^s$ principio di sismogramma con ondulazioni del periodo semplice di 0,5 ad 1^s. Verso 7^h43^m si scorgono le prime ondulazioni del periodo semplice di 4^s, che raggiungono fra $7^h43^m10^s$ e $7^h43^m20^s$ un primo massimo di mm. 1,5, ed a $7^h44^m50^s$ un secondo massimo di mm. 2,0; un terzo massimo di mm. 4,0

fra 7h53m e 7h54m. Fine del sismogramma intorno ad 8h. (*S. S. del Coll. Rom.*).

20. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13s,6; I. 0; V. 38 cm.). Premesso che la linea si mantiene da molte ore rettilinea, comparisce improvvisamente un gruppetto di 10 semi-onde (7h44m26s-7h46m22s) non più ampie di mm. 0,1 e d'un periodo di circa 11s,6. A 7h47m48s comincia altro gruppetto di consimili ondulazioni, ma alquanto più ampie, che verso la fine riescono perturbate dall'apertura della custodia dello strumento, allo scopo di rimontarne l'orologio motore. Dopo che la linea è tornata regolare, presenta minimi accenni d'ondulazioni intorno a 7h55m30s e 7h56m54s; poi più nulla per molte altre ore di seguito.

Nell'altro consimile *pendolo orizzontale E-W* riesce più difficile lo sceverare la perturbazione sismica in mezzo alle ondulazioni prodottesi nello strumento per l'apertura della custodia proprio intorno alle 7h 3/4. (*O. G.; Agamennone*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* N-S. 7h26m30s si ha il principio di vibrazioni rapide. Alle 7h42m si hanno le vibrazioni di secondo genere. In questo sismogramma non è possibile distinguere le varie fasi. Il moto si protrae per circa un'ora fino alle 8h25m.

E-W. In questa componente sono visibili le sole prime vibrazioni. Nelle altre fasi il moto è lievissimo e trascurabile. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si vuole avvertire che non si aveva in azione alcun apparato registratore in occasione delle registrazioni sismiche avute altrove da 7h a 8h: essendo avvenuta oramai un'interruzione nelle osservazioni regolari pensammo non inopportuno protrarla per riguardare, riparare e modificare se fosse il caso tutto il materiale di osservazione. (*O. G.; Stiattesi*).

20. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 7^h38^m a 8^h7^m notevole sismogramma di terremoto di lontano epicentro. (*Ist. Fisico*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (L. m. 9; Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). Dalle 7^h alle 8^h sismogramma. (*O. G.; Oddone*).

— ***Catania.*** Grande *sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte; velocità oraria della carta m. 0,60).

Da $7^h38^m13^s$ a $7^h56^m35^s$ sulla componente NE-SW e da $7^m38^m20^s$ a $7^h54^m58^s$ sulla componente NW-SE, registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NE-SW da $7^h38^m13^s$ a $7^h44^m37^s$ si ha la fase preliminare del movimento costituita da piccolissime ed appena visibili ondulazioni, di periodo oscillatorio assai breve indeterminabile per la maggior parte di esse e di $2^s,5$ e 1^s per alcun'altre; da $7^h44^m37^s$ a $7^h51^m7^s$ si svolge la fase massima, con ondulazioni ben distinte di circa $^3/_4$ di mm. di ampiezza col periodo oscillatorio semplice variabile da 3^s a 2^s, ed anche meno. Da $7^h51^m7^s$ a $7^h56^m35^s$ si hanno le ultime ed insignificanti traccie del diagramma.

Sulla NW-SE si ha la fase preliminare fra $7^h38^m20^s$ e $7^h44^m35^s$, costituita da ondulazioni piccolissime delle quali non si possono calcolare gli elementi; da $7^h44^m35^s$ a $7^h48^m39^s$ si riscontra la fase massima costituita da ondulazioni che arrivano a quasi 1 mm. di ampiezza (massimo assoluto) a $7^h45^m20^s$; da $7^h48^m39^s$ a $7^h54^m58^s$ si hanno le ultime ed insignificanti tracce del diagramma. (*O G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $7^h37^m46^s$; massimo di mm. 10,5 a $8^h3^m2^s$. Fine a $9^h6^m47^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h38^m9^s$; principio della seconda fase dei tremiti a $7^h40^m10^s$; principio del movimento principale a $7^h44^m56^s$; massimo di mm. 64 a $7^h57^m42^s$. Fine a 9^h10^m. (*Horizontal-pendel-Station; Schütt*).

20. **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a $7^h40^m30^s$; massimo di mm. 28 a 7^h48^m. Fine a 8^h9^m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow.* Principio dei tremiti preliminari a 7^h45^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0. Durata 26^m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h47^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a $7^h51^m30^s$. Durata 26^m. (*Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 7^h44^m48; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a 7^h58^m. Durata 48^m. (*Plummer*).

— **Edimburgo.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principiò dei tremiti preliminari a $7^h45^m30^s$; principio delle lunghe onde a 7^h51^m; massima ampiezza totale di mm. 1,0 a $7^h8^m12^s$. Durata 30^m30^s. (*R. Observatory; Copeland*).

— **Paisley** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h46^m30^s$; principio delle lunghe onde a $7^h50^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,8 a 7^h53^m. Durata 25^m30^s. (*Henderson*).

— **Victoria** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 8^h10^m; massima ampiezza totale di mm. 0,2. Durata 11^m. (*Baynes Reid*).

— **Calcutta.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h41^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 1 a $7^h46^m12^s$. Durata 22^m24^s. (*Küchler*).

— **Colaba** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h34^m18^s$; principio delle lunghe onde a $7^h36^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $7^h37^m12^s$. Durata 25^m12^s. (*Moos*).

— **Kodaikànal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $7^h40^m30^s$; principio delle lunghe onde a $7^h43^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $7^h48^m6^s$. Durata 18^m. (*Smith*).

— **Irkutsk** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.*

Principio dei tremiti preliminari a 7^{h}36^{m}36^{s}; principio delle lunghe onde a 7^{h}41^{m}42^{s}; massima ampiezza totale di mm. 0,9 a 7^{h}42^{m}48^{s}. Durata 1^{h}1^{m}30^{s}. (*Voznessensky*).

21. ***Alatri*** (Roma). 2^{h} leggera scossa. (*S. C.*).

— Prov. di Roma. — ***Alatri.*** 21^{h}25^{m} ondulatoria E di 5^{s}, VI. (*S. C.*). — ***Anticoli di Campagna.*** 21^{h}5^{m} circa ondulatoria SE. (*S. C.*). — ***Guarcino.*** 21^{h}10^{m} ondulatoria E di 5^{s}, IV-V. (*S. C.*). — ***Ferentino.*** 21^{h} circa, III-IV. (*S. C.*). — ***Ceccano.*** 21^{h}15^{m} ondulatoria, IV. (*O. M.*). — ***Veroli.*** 21^{h}12^{m} ondulatoria di 3^{s}, IV-V; fuga generale dai nidi delle rondini. (*Prof. Z. Rinaldi*). — ***Anagni.*** 21^{h} circa, III. (*S.*). — ***Frosinone.*** 21^{h}15^{m} circa, IV. (*S.*). — ***Filettino.*** 21^{h}10^{m} circa ondulatoria, III. (*S.*). — ***Trivigliano.*** 21^{h} ondulatoria, IV-V. (*S. C.*). — ***Velletri.*** 21^{h}12^{m} traccia di 1 mm. in direzione SE-NW segnata dalla verga a vibrazioni lente. (*O. M.*).

— Prov. di Aquila. — ***Civita d' Antino.*** 21^{h}20^{m} ondulatoria SW. (*S.*). — ***San Vincenzo Valle Roveta.*** 21^{h}20^{m}, III. (*S. C.*). — ***Balsorano.*** 21^{h} circa, III. (*S.*). — ***Civitella Roveto.*** 21^{h}10^{m} scossa di terremoto. (*S.*). — ***Morino.*** 21^{h} circa, scossa di terremoto. (*S.*).

— Prov. di Caserta. — ***Pescosolido.*** 21^{h} circa, II. (*S.*). — ***Sora.*** II. (*S.*). — ***Isola del Liri.*** 21^{h}15^{m}, IV; la scossa fu intesa in tutto il territorio comunale, e pare anche nei paesi vicini. (*S. C.*).

— Prov. di Pesaro. — ***Urbino.*** 21^{h}12^{m}, I. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Morolo*** e ***Supino.*** (Roma).

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A 21^{h}12^{m}10^{s} principio. Da 21^{h}12^{m}20^{s} a 21^{h}12^{m}24^{s} si scorgono ondulazioni del periodo semplice di circa $^{1}/_{6}$ di secondo. A 21^{h}12^{m}24^{s} ondulazioni del periodo semplice di 0^{s},5 che raggiungono parecchi massimi

di 2 mm. di ampiezza totale fra $21^h12^m45^s$ e $21^h13^m4^s$. Fine a 21^h16^m circa.

Nella componente NW-SE il sismogramma presenta la medesima ampiezza e la medesima durata. (*S. S. del Coll. Romano*).

21. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm).
A $21^h12^m6^s \pm 3^s$ (1) il movimento comincia in ambedue le componenti con vibrazioni rapide che nella componente N-S sono ampie circa 0,3 mm. e sono quasi del tutto spostate a sinistra dalla posizione d'equilibrio (urti *apparenti* da N) e nella componente E-W sono simmetriche e ampie 0,5 mm. Verso le $21^h12^m15^s$ cominciano a crescere rapidamente d'ampiezza sovrapponendosi ad oscillazioni strumentali, e scompariscono verso $21^h12^m20^s$. Le oscillazioni strumentali vanno in generale rapidamente crescendo (massimo di mm. 32,5 a $21^h12^m40^s$ nella componente E-W, e di mm. 21 a $21^h12^m45^s$ nella componente N-S). Nella componente E-W decrescono poi regolarmente annullandosi verso $21^h14^m15^s$ e, dopo un altro piccolo gruppetto che finisce verso $21^h14^m40^s$, il tracciato riprende l'aspetto primitivo a $21^h14^m48^s$ circa. Invece, nella componente N-S decrescono rapidamente fino a $21^h13^m15^s$ (minimo = 0,5 mm.), poi crescono in un nuovo gruppo col massimo di mm. 2,7 verso $21^h13^m25^s$, e infine decrescono annullandosi verso $21^h15^m20^s$. Altre tracce d'irregolarità restano però visibili fin dopo le $21^h16^m10^s$. In questa componente sono evidenti, specialmente durante il gruppo principale, delle onde più lente, rese manifeste da saltuarie variazioni d'ampiezza delle oscillazioni strumentali.

(1) Pare che il movimento sismico principale sia stato preceduto da una scossetta minima. Infatti il tracciato N-S, generalmente rettilineo, presenta a $21^h5^m54^s \pm 3^s$ una leggera deviazione seguita poi da punteggiatura; ed il tracciato E-W intorno a $21^h5^m56^s$ presenta leggerissime irregolarità.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). A $21^h12^m8^s \pm 3^s$, per opera d'alcuni *sismoscopi* del gruppo de' più sensibili, scatta la grande velocità (circa 3600 cm. all'ora; però i primi indizî di movimento compariscono soltanto 3-4^s dopo. Il diagramma presenta vibrazioni più o meno irregolari e di periodo variabilissimo. Alcune, visibili specialmente nella componente E-W fra $21^h12^m18^s$ e $21^h12^m40^s$, hanno un periodo medio di $0^s,06$ (vibrazioni trasversali dell'asta di sospensione); altre, evidenti specialmente nella componente N-S fra $21^h12^m9^s$ e $21^h12^m21^s$, hanno un periodo medio di $0^s,2$; altre molto numerose e sparse in gruppi di 2^s-3^s ciascuno nella componente N-S intorno a $21^h12^m15^s$, $21^h12^m29^s$, $21^h12^m32^s$, e nella componente E-W intorno a $21^h12^m20^s$, hanno un periodo medio di $0^s,25$; infine altre ampie 1-2 mm., visibili quasi senza interruzione nella componente N-S fra $21^h12^m17^s$ e $21^h13^h5^m$, rare invece e poco visibili nella componente E-W, hanno un periodo variabile da $0^s,55$ a $0^s,8$. Le oscillazioni strumentali sono scarse e poco visibili nella componente N-S, mentre nella E-W sono visibili da $21^h12^m16^s$ fino al cessare della grande velocità ($21^h13^m20^s$): da principio crescono d'ampiezza fino a mm. 3-3,5 ma sono molto irregolari per la sovrapposizione di tutte le altre vibrazioni ricordate; dopo le $21^h12^m50^s$ invece decrescono, ma diventano sempre più regolari. Dopo finita la grande velocità si notano in ambedue le componenti poche irregolarità appena percettibili.

A $21^h12^m17^s \pm 3^s$, per l'azione d'un avvisatore *Cecchi* a ritmo piuttosto lento, e facente parte del gruppo de' sismoscopî di moderata sensibilità, si mise in moto la lastra affumicata del *sismometrografo Brassart* a 3 componenti. Nel diagramma ottenuto si osservano poche e piccole vibrazioni sparse, sensibili specialmente nella componente E-W.

Questa scossetta fu avvertita da pochi in paese, non

però all'Osservatorio, e si può assegnare al grado II-III della scala *Mercalli*. (*O. G.; Contarini*).

21. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$21^h12^m32^s$ primo impulso di moti rapidi alla *vasca;*

21 13 3	massimo	E-W	= mm.	12,0;
21 13 10	»	N-S	= »	5,2;
21 13 28	»	E-W	= »	6,0;
21 13 40	»	N-S	= »	3,0.

Ai *livelli*, perturbazioni analoghe nell'identico intervallo; nulla ad altri strumenti. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce sismiche come segue:

Si sono osservati i soli diagrammi degli *apparati Vicentini*, i *pendoli orizzontali* non erano ancora pronti ad agire.

Il *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; P. $2^s,3$; V. m. 2,7 a solo pantografo) ha incertissimo il cominciare della registrazione. A $21^h12^m54^s$ la traccia pare già mossa. Si osservano 3 ondulazioni di $2^s,7$ di periodo in principio della fase più ampia, che dura da $21^h13^m28^s$ a $21^h14^m53^s$ con ampiezza media di mm. 0,6. Dopo questa fase il diagramma si mantiene incertamente mosso per un altro minuto o poco più.

Si hanno tracce lievissime ed incerte nell'apparato per la componente verticale. (*O. G.; Stiattesi*).

TERREMOTO DI GUAN
(Isole dei Ladroni).

22. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $3^h1^m42^s \pm 3^s$ il tracciato della componente N-S, per lungo tempo regolarissimo, presenta una minima deviazione isolata, seguita poi da qualche irregolarità appena percettibile fino a $3^h5^m42^s$. In questo istante comincia la parte più sensibile del movimento, composta d'oscillazioni

minime prossimamente strumentali, sovrapposte ad altre di ampiezza crescente (massimo = mm. 0,4 verso $3^h6^m50^s$) e del periodo medio semplice di 4^s. In seguito, fino a 3^h8^m, le oscillazioni sono irregolarissime; poi fino a 3^h9^m prevalgono piccole sinuosità d'ampiezza $\leq$ mm. 0,1 col periodo medio di $2^s,2$: infine spariscono le ondulazioni, ma il tracciato resta molto irregolare. Dopo altre onde lente, appena percettibili per 20^s intorno a $3^h13^m45^s$, le irregolarità si fanno più rare e meno sensibili, finchè dopo le $3^h18^m30^s$ il tracciato si riduce perfettamente rettilineo. — Nella componente E-W il tracciato, perfettamente regolare e rettilineo, dopo le $3^h1^m45^s \pm 3^s$ presenta leggeri ingrossamenti punteggiati, che vanno accentuandosi fino a $3^h3^m12^s$, sovrapponendosi a tracce di sinuosità. A $3^h3^m24^s$ spariscono le punteggiature, e le sinuosità diventano quasi impercettibili, senza però che il tracciato ritorni regolare. A $3^h5^m5^s$ compariscono oscillazioni più decise e più rapide, che vanno rinforzandosi specialmente dopo le $3^h6^m12^s$: il loro periodo è vario, ma sempre prossimo a $1^s,5$; però esse sono sovrapposte a onde più lente (P. = 5^s). Altre oscillazioni irregolari, che compariscono per 1^m intorno a $3^h8^m50^s$, hanno un periodo abbastanza uniforme di $2^s,3$. In seguito le oscillazioni decrescono d'ampiezza, ma accennano a crescere in periodo; così, da un gruppo di 16 semi-onde ($11^h11^m12^s$-$11^h12^m19^s$) si cava un periodo di circa 4^s, talora alternate con altre più rapide. Altre onde lente si notano anche più tardi; talora son messe in evidenza soltanto da periodiche vibrazioni nell'ampiezza d'altre oscillazioni più rapide: così si trova:

intorno a	$3^h14^m25^s$	un periodo	medio	semplice di	$3^s,8$
»	3 16 25	»	»	»	$3^s,7$
»	3 17 20	»	»	»	5^s
»	3 18 45	»	»	»	8^s

Altre onde sparse si notano ancora fin verso le $3^h25^m40^s$; e poi il tracciato resta abbastanza regolare fino alla comparsa delle caratteristiche *onde lente*. Si descrivono soltanto quelle della componente E-W, giacchè le altre sono meno ampie e numerose e del resto hanno gli stessi periodi. Le prime veramente decise compariscono nella componente E-W verso $3^h40^m23^s \pm 3^s$; però anche prima fra $3^h34^m{}^1/_2$ e 3^h38^m si notano nel tracciato, generalmente rettilineo, alcune minime deviazioni che accennano probabilmente ad altre onde estremamente piatte e lente: il loro periodo semplice, molto uniforme, sarebbe di 36^s.

				N.° di semi-onde	Per. medio semplice	ampiezza mm.
Fra	$3^h40^m23^s$	e	$3^h41^m\ 4^s$	2	$20^s,5$	0,2
»	3 41 40	»	3 44 4	10	$14^s,4$	0,4-0,2
»	3 44 4	»	3 45 42	6	$16^s,3$	0,5
»	3 45 42	»	3 46 54	6	12^s	1,5-1
»	3 46 54	»	3 47 42	5	$9^s,6$	0,4
»	3 47 42	»	3 48 48	5	$13^s,2$	0,2-0,3
»	3 48 48	»	3 49 34	5	$9^s,2$	0,2-0,3
»	3 51 57	»	3 52 47	5	10^s	0,7-0,5

Seguono poi altre onde isolate fin verso le 3^h58^m.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Il tracciato presenta qualche ondulazione insignificante intorno a 2^h44^m, del resto è sempre regolarissimo. Ondulazioni più notevoli (ampiezza = mm. 0,2) cominciano verso $3^h1^m50^s$; dopo circa 1^m diventano appena visibili, senza però scomparire del tutto. A $3^h6^m20^s$ l'ampiezza comincia a crescere; intorno a $3^h7^m54^s$ conserva per circa 2^m il valore di mm. 1,3 e dopo una decrescenza fino a mm. 0,5 ricresce verso 3^h13^m. Durante la minore ampiezza il periodo delle ondulazioni sembra alquanto minore di quelle strumentali. Dopo le $3^h17^m18^s$ il tracciato è perturbato artificialmente, ed intorno a $3^h18^m18^s$ resta interrotto per circa

1^m, essendosi cambiato il nastro di carta. Dopo le $3^h19^m18^s$ l'ampiezza si conserva generalmente prossima a 2 mm.; poi fra $3^h22^m45^s$ e $3^h30^m30^s$ succede un lungo gruppo coll'ampiezza quasi costante di mm. 3,5; e infine, dopo un breve tratto d'ampiezza minima intorno a $3^h32^m5^s$, viene una serie d'ampiezza ancora sensibilmente costante di mm. 2. Verso $3^h44^m30^s$ l'ampiezza comincia a crescere sensibilmente dando luogo al gruppo principale, dove l'ampiezza arriva a mm. 18,5 intorno a 3^h47^m, poi decresce lentamente passando per altri massimi e minimi e riducendosi quasi nulla verso 4^h12^m. Una lunga serie d'oscillazioni coll'ampiezza $\lesseqgtr \frac{1}{2}$ mm. continua poi fino a $5^h4^m20^s$; altre ancora, sempre più rare e quasi impercettibili, restano fin verso 5^h35^m.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Dopo un tracciato regolarissimo, compariscono le prime ondulazioni, quasi impercettibili, per circa 30^s intorno a $3^h2^m30^s$. A $3^h6^m25^s \pm 3^s$ comincia un gruppo più notevole (ampiezza = 1 mm.), seguito, dopo le $3^h10^m20^s$, da oscillazioni piccolissime e molto irregolari fin verso 3^h11^m30. A $3^h16^m20^s$ comincia una lunga serie d'oscillazioni, dapprima irregolari d'ampiezza e di periodo per circa 5^m, poi più regolari in due gruppi fusiformi, ampiezza circa 2 mm., fin verso 3^h35^m, e poi nuovamente irregolari fino a 3^h42^m circa. In un gruppetto di minima ampiezza che dura circa $1^m \frac{1}{2}$ intorno a $3^h20^m20^s$, si notano [illegible] onde col periodo medio di $10^s,6$. Altre 12 col periodo medio di 9^s si osservano intorno a $3^h36^m20^s$ e sembrano sovrapposte a due onde complete lentissime il cui periodo semplice sarebbe di circa 40^s. Infine, intorno a [illegible] le variazioni d'ampiezza nelle oscillazioni strumentali rendono evidenti altre 3 onde complete col periodo medio semplice di 26^s. Dopo un notevole gruppo fusiforme a [illegible] circa, l'ampiezza cresce rapidamente a 14 mm. intorno a $3^h46^m50^s$, e poi lentamente decresce riducendosi quasi nulla

verso 4^h10^m. In seguito si notano altre oscillazioni d'ampiezza $\lesssim$ mm. 0,5 che vanno facendosi sempre più piccole e rare. Le ultime spariscono dopo le 5^h35^m.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 36 cm.). A $3^h6^m52^s \pm 3^s$, per opera del sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., comincia la grande velocità della zona in ragione di circa 34 metri all'ora; ma da circa 15^s prima i tracciati appariscono notevolmente perturbati, specialmente quello della componente E-W. In questa componente compariscono tosto oscillazioni strumentali d'ampiezza crescente fino a mm. 2,5 circa; nella componente N-S le oscillazioni sono poco visibili fino a $3^h7^m15^s$, ma poi anche qui crescono rapidamente. Ricomponendo il moto relativo del pendolo, si trova che poco dopo il principio della grande velocità esso riesce molto incerto, ma predomina sempre la direzione E-W; dopo le $3^h7^m20^s$ il pendolo descrive ellissi coll'asse maggiore in direzione SE-NW; infine queste ellissi tendono a trasformarsi in cerchi. Dopo le $3^h8^m7^s$ cessa la grande velocità e si osservano piccole oscillazioni irregolari, che nella componente E-W si riducono a piccoli ingrossamenti fusiformi. Si notano anche onde relativamente lente, che vanno facendosi sempre più nette e regolari; la loro ampiezza è generalmente $\lesssim$ mm. 0,1 fino a 3^h42^m, poi comincia a crescere lentamente nei primi 3^m, e dopo le 3^h45^m rapidamente, arrivando per circa 2^m ad 1 mm. in ambedue le componenti. In seguito decresce e si riduce a mm. 0,1 dopo le 3^h59^m. Le ultime ondulazioni, sparse e appena visibili, cessano dopo le 4^h24^m. Quanto al periodo, esso varia nei diversi gruppi come apparisce dalla seguente tabella:

Componente E-W				Componente N-S			
Principio	Fine	N.° delle semionde	Per. medio sempl.	Principio	Fine	N.° delle semionde	Per. medio sempl.
$3^h16^m11^s$	$3^h17^m45^s$	8	13^s,	$3^h19^m21^s$	$3^h23^m45^s$	28	9^s,4
3 18 32	3 19 24	6	8^s,7	3 33 17	3 34 20	4	15^s,7
3 21 50	3 22 58	6	11^s,3	3 36 14	3 37 7	6	9^s
3 29 41	3 31 2	8	10^s	3 39 58	3 40 55	4	14^s,2
3 36 53	3 38 42	10	10^s,9	3 41 43	3 44 31	10	16^s,8
3 40 32	3 42 53	8	17^s,6	3 44 31	3 45 54	6	13^s,0
3 42 53	3 44 29	6	16^s	3 45 54	3 48 7	12	11^s
3 44 29	3 45 57	6	14^s,7	3 48 7	3 50 35	18	8^s,3
3 45 57	3 47 44	10	11^s,7	3 51 28	3 52 40	8	9^s
3 48 17	3 49 55	10	9^s,8	3 53 10	3 55 4	10	11^s,4
3 50 34	3 54 12	22	9^s,9	3 55 4	3 56 3	8	7^s,4
3 55 30	3 58 0	16	9^s,4	3 58 42	4 0 5	14	6^s
3 59 15	4 0 48	12	7^s,7	4 1 6	4 2 23	8	9^s,6
4 5 40	4 7 55	16	8^s,4	4 4 35	4 6 41	12	10^s,5

I soliti *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati 3-4^m dopo il funzionamento del sismoscopio a grande massa, oscillavano soltanto di $^1/_5$ di divisione. Invece, il tromometro lungo metri 3,30, osservato intorno alle 3^h23^m, oscillava ancora per circa 3 divisioni secondi elissi assai depresse orientate col loro assè maggiore in direzione ESE-WNW. (*O. G.; Contarini*).

22. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si sono avute nel *microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 2,7 a solo pantografo) unico in azione coll'apparato per la componente verticale, traccie di 12 mm. di ampiezza; la carta però era ferma e si è poi saputo coincidere queste registrazioni con quelle notate altrove da 3^h a 5^h. (*O. G.*; *Stiattesi*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (L. m. 9; Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$3^h1^m40^s$ e fino alle 3^h5^m tremiti preliminari. La seconda fase preliminare va fino alle $3^h7^m15^s$ con un ampiezza dei

gruppi di mm. 2,5. — La parte principale del diagramma si svolge tra le 3^h7^m15 e le $3^h24^m30^s$. Ivi le ampiezze decrescono da 7 mm. ad 1 mm. attraverso una serie numerosa di gruppi fusiformi. Seguono le onde lente col periodo di circa 30^s. Alle $3^h43^m20^s$ raggiungono l'ampiezza massima di mm. 3,5. Intorno le quattro, le ampiezze che prima avevano diminuito, ricrescono a 3 mm., mentre il periodo è disceso a 20^s. In seguito con onde di egual periodo le ampiezze diminuiscono, fino a sparire verso le 4^h30^m. (*O. G.*; *Oddone*).

22. ***Carloforte*** (Cagliari). *Microsismografo Vicentini.* Da 3^h a $4^h\,{}^1/_2$ registrazione di piccolo movimento sismico, un po' accentuato fra 3^h5^m e 3^h13^m ed intorno a 3^h50^m. (*Staz. Astr.; Ciscato*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* N-S. Questo sismogramma principia con lievissime onde lente alle 2^h59^m. Alle $3^h2^m50^s$ appariscono nettamente le vibrazioni rapide a 5^s di periodo, inscritte su onde più ampie e più lente (30^s di periodo). Alle $3^h9^m30^s$ cominciano le onde di secondo genere interferenti con altre onde di minore ampiezza che danno loro l'aspetto irregolare. Alle $3^h13^m30^s$ viene un gruppo di 3 onde ampie 28 mm. a periodo pendolare (20^s) e poi una sequela di onde minore e regolari.

Alle 3^h38^m si hanno tre onde lentissime a 65^s di periodo con lievissime interferenze sopraggiunte allo estremo dell'escursione pendolare.

La fase massima principia alle 3^h42^m ed è fornita da 2 gruppi principali.

1.° Gruppo. Dalle 3^h42^m-3^h48^m formato di 16 onde ampie, regolari oltre i 145 mm. a periodo pendolare.

2.° Gruppo. Dalle 3^h48^m-3^h57^m composto di 25 onde ampie oltre i 140 mm. a periodo pendolare. A queste seguono altre onde minori regolari. Quindi, la fase finale per oltre 2 ore e cessa il moto verso le 6 ore rimanendo però per quasi tutto il giorno lievemeute agitati.

E-W. In questa componente il moto è assai più piccolo che nella N-S. Le prime 2 fasi sono di una regolarità eccezionale, ampie fino a 1,5 mm. e di periodo di 5ˢ. Cominciano alla stessa ora dell'altra componente. Alle 3^h35^m si notano alcune onde lente a 35^s di periodo, ampie 15 mm. In corrispondenza alla fase massima della N-S si hanno delle onde pochissimo ampie e irregolarissime il cui periodo medio è quello strumentale.

Il moto cessa alle 4^h15^m. (*O. G. Xim.; Alfani*).

22. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* Intorno a 3^h10^m registrazione di terremoto lontano. (*O. M. del Museo*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 3^h6^m prolungata e ampia registrazione di terremoto lontano data dai *pendoli orizzontali* e dal *Grande sismometrografo*. Incomincia lentamente intorno alle 3^h6^m. Si ha appresso un seguito di onde ampie a periodo pendolare che durano con diverse riprese e con molte interferenze fino alle 4^h40^m. L'ampiezza maggiore è data dalla componente E-W tanto dei *pendoli orizzontali* che del *Grande sismometrografo*. (*O. G.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 3^h a 5^h notevole sismogramma di terromoto lontano e con ampie onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

$3^h\ 5^m50^s$	principio incerto alla *vasca;*
3 6 20	» » agli *orizzontali fissi;*
3 6 35	massimo alla vasca: EW = mm. 2,0, N-S = 0,5;
3 14 37	II fase, oscillazioni rallentate, ma irregolari; periodo = 6 a 10^s;
3 33 49	oscillazioni di 24 a 30^s sempre irregolari fino a
3 41 20	quando subentrano oscillazioni regolari del periodo decrescente da 40 a 25^s;
3 45 31	ingresso di oscillazioni del periodo di 23^s decrescente a 16^s;
3 50 —	massimo della terza fase; oscillazioni di mm. 0,6 in ambo le componenti degli *orizzontali* e di mm. 0,3 a quelle della *vasca;*

$4^h\ 5^m$ — cominciano le intermittenze;

4 30 — fine.

Nella fase massima la ricomposizione delle oscillazioni porta ad una netta risultante diretta da SE a NW con accordo assai soddisfacente tra i due apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*).

22. ***Caggiano*** (Salerno). *Sismometrografo Agamennone.* Da 3^h22^m a 4^h8^m debole sismogramma. (*O. M.*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte; velocità oraria della carta m. 0,60).

Notevole registrazione sismica su entrambi le componenti orizzontali NE-SW e NW-SE, dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NE-SW i primi indizii del movimento cominciano a manifestarsi a circa $3^h2^m48^s$, e sino a $3^h5^m33^s$ si mantengono così piccoli ed incerti, da non potere fare alcuno esame su di essi. — A $3^h5^m33^s$ il movimento cresce gradatamente in intensità e lascia sulla zona di carta ondulazioni di periodo oscillatorio variabile da 3^s a 12^s, perturbate dalla interferenza con altri movimenti di periodi oscillatorii diversi. — A $3^h18^m45^s$ il movimento raggiunge l'ampiezza di mm. 4,5 (massimo assoluto), indi va mano mano diminuendo, sino a ridursi quasi a zero a $3^h34^m33^s$. — Da quest'ultima ora e sino a $3^h41^m56^s$, si riscontrano delle deviazioni piuttosto ampie, accenanti ad ondulazioni a periodo lunghissimo, le quali si determinano discretamente, sebbene irregolari, fra $3^h41^m56^s$ e $3^h48^m40^s$: esse non hanno l'ampiezza superiore ad 1 mm. con un periodo oscillatario semplice di 21^s. A $3^h48^m40^s$ entrano altre ondulazioni di periodo lungo di 11^s a 12^s, le quali arrivano sino a 2 mm. di ampiezza, e perdurano sin quasi le $4^h5^m15^s$; da questa ora, e sino a $4^h8^m40^s$ si hanno le ultime lievissime tracce del diagramma, sulle quali non si possono fare determinazioni di elementi.

Sulla NW-SE i primi indizii del movimento incomin-

ciano a circa $3^h 5^m 0^s$, e consistono in ondulazioni picc
sime, appena visibili, di periodo indeterminabile, dapp
poi di 1' e presso le $3^h 8^m 20^s$ di quasi 2'. — Da
$3^h 23^m 22^s$ si volge la fase massima del movimento
componente, costituita da ondulazioni col periodo oscilla
semplice di 3', le quali a $3^h 17^m 51^s$ raggiungono l'ampi
di quasi 3 mm. anche queste ondulazioni appaiono per
bate dalla interferenza con altri movimenti di per
oscillatorii diversi. — Da $3^h 23^m 22^s$ a $3^h 47^m 42^s$ si ha
debolissime ed insignificanti perturbazioni; da $3^h 47^m$
$4^h 7^m 34^s$ si hanno accenni ad ondulazioni di periodo o
latorio semplice di 10' a 11'. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO

22. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Pr
cipio a $3^h 2^m 13^s$; dopo le $3^h 7^m 8^s$ la registrazione dive
invisibile ma certamente si ha una serie di massimi
ampiezza superiore a 18 mm. La registrazione diven
nuovamente visibile a circa $4^h 8^m 10^s$ con ampiezza di 9 m
Dopo le $4^h 26^m 8^s$ segue una serie di forti perturbazio
fino a $5^h 1^m 14^s$. Fine a $5^h 51^m 34^s$. (*I. R. Osservatorio; M*
zelle).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehle*
Principio dei tremiti preliminari a $3^h 1^m 13^s$; principio del
seconda fase dei tremiti a $3^h 5^m 32$; principio del movimen
principale a $3^h 11^m 41^s$; massimo di mm. 126 a $3^h 15^m 3$
(*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwit*
Principio a $3^h 0^m$; rinforzo a $3^h 7^m$. A $3^h 22^m$ l'ampiezza
di 50 mm.; dopo di che le tracce scompariscono. A cir
$3^h 50^m$ l'agitazione s'indebolisce, l'ampiezza è di 34 mm
la linea declina di 16 mm. (il pendolo s'inclina a Nord
L'agitazione poco a poco indebolendosi persiste fino a 7
(*Kortazzi*).

22. **Shide** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow*. Principio dei tremiti preliminari a $3^h5^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 16 a 3^h49^m. Durata 2^h40^m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $3^h5^m18^s$; principio delle lunghe onde a $3^h11^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 17 a $3^h48^m36^s$. Durata 2^h54^m. (*Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio delle lunghe onde a $2^h59^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 15,8 a $3^h46^m18^s$. Durata 2^h32^m. (*Plummer*).

— **Edimburgo.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 3^h2^m; principio delle lunghe onde a 3^h6^m; massima ampiezza totale di mm. 7 a $3^h50^m12^s$. Durata $3^h8^m30^s$. (*Copeland*).

— **Paisley** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $3^h5^m12^s$; principio delle lunghe onde a 3^h16^m; massima ampiezza totale di mm. 5,0 a $3^h20^m36^s$. Durata $2^h7^m48^s$. (*Henderson*).

— **Cairo** (Egypt). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a 3^h4^m; principio delle lunghe onde a 3^h5^m; massimo a 3^h5^m. Durata 1^h44^m. (*Abbassia Observ.; Lyons*).

— **Calcutta.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $2^h55^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 15, a $3^h18^m12^s$. Durata $3^h8^m12^s$. (*Alipore Observ.; Küchler*).

— **Colaba** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $2^h57^m42^s$; principio delle lunghe onde a $3^h7^m30^s$; massima ampiezza totale di 5",4 d'arco a $3^h14^m48^s$. Durata $2^h1^m30^s$. (*Moos*).

— **Kodaikànal** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. Principio dei tremiti preliminari a $2^h57^m30^s$; principio delle lunghe onde a $3^h6^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a $3^h22^m48^s$. Durata 1^h59^m. (*Smith*).

22. ***Batavia.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $2^h55^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 22 a 3^h6^m. Durata 3^h30^m. (*Figee*).

— ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h6^m24^s$; principio delle lunghe onde a $3^h16^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 8,8 a $3^h17^m24^s$. Durata $2^h29^m36^s$. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h58^m30^s$; principio delle lunghe onde a $3^h8^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 14,2 a $3^h10^m30^s$. Durata $2^h48^m30^s$. (*Baynes Reid*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*). Principio dei tremiti preliminari a $3^h5^m12^s$; principio delle lunghe onde a $3^h14^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 20,0 a $3^h54^m12^s$. Durata 3^h16^m. (*Viniègra*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 2^h55^m; principio delle lunghe onde a 2^h56^m; massima ampiezza totale di mm. 27,8 a $3^h8^m42^s$. Durata $3^h0^m30^s$. (*Voznessensky*).

— ***Cordova*** (Argentina). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $3^h6^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a $3^h12^m42^s$ e $3^h43^m12^s$. Durata. 2^h24^m. (*Davïs*).

— ***St. Clair Trinitad.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 3^h4^m; principio delle lunghe onde a 3^h4^m; massima ampiezza totale di mm. 3,0 a 4^h20^m. Durata 2^h19^m. (*Hart*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $2^h57^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 19,4 a $3^h16^m54^s$. Fine a $5^h29^m48^s$. (*Cocke*).

— ***Wellington*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 2^h42^m; principio delle lunghe onde a $3^h6^m12^s$; massima am-

piezza totale di mm. 20 a $3^h55^m48^s$. Durata 4^h20^m circa. (*Haglien*).

22. ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $2^h57^m18^s$; principio delle lunghe onde a 3^h2^m; massima ampiezza totale di mm. 28,6 a $3^h6^m24^s$. Durata $4^h0^m18^s$. (*Coleridge Farr*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $3^h6^m18^s$; principio delle lunghe onde a $3^h9^m36^s$; massima ampiezza totale di mm. 7,6 a $3^h55^m36^s$. Durata 2^h40^m. (*R. Observatory*; *Gill*).

— ***Fivizzano*** (Massa). 10^h37^m leggera scossa di terremoto. (*La Patria* giorn. di Roma).

— ***Alatri*** (Roma). 16^h45^m leggera scossa. (*S.*).

23. ***Alatri*** (Roma). 13^h45^m leggera scossa. (*S.*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 14^h3^m piccola registrazione sismica. (*O. del Museo*).

TERREMOTO DEL GUATEMALA E MESSICO.

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. A $21^h32^m33^s$ principio del sismogramma con ondulazioni del periodo semplice di $1^s,5$ alle quali si vede sovrapposta qualche rara ondulazione del periodo semplice di $0,5^s$. A $21^h33^m30^s$ compariscono ondulazioni del periodo semplice di $2^s,5$ che verso 21^h34^m acquistano l'ampiezza massima di mm. 3,0. A $21^h41^m10^s$ appariscono ondulazioni di 4^s a 5^s di periodo semplice che acquistano l'ampiezza di mm. 6 a $21^h43^m44^s$. A $21^h45^m30^s$ e $21^h46^m15^s$, altri massimi di mm. 7,0. Verso 21^h57^m cominciano ad apparire ondulazioni del periodo semplice di 10^s, a 12^s, che assumono la massima ampiezza di

mm. 10,0 fra $22^h4^m30^s$ e $22^h6^m0^s$. Fine del sismogramma intorno 23^h.

Nella componente NW-SE le ondulazioni del periodo semplice di $1^s,5$ sono ben distinte per 1^m30^s; le ondulazioni del periodo semplice di 4^s a 5^s acquistano l'ampiezza massima di mm. 8; quelle del periodo di 10^s a 12^s l'ampiezza massima di 7 mm. (*S. S. del Coll. Rom.*).

23. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $21^h32^m32^s \pm 3^s$ compariscono nella componente E-W minime oscillazioni relativamente rapide, sovrapposte ad altre più lente e più ampie: il periodo semplice di quest'ultime varia da 3^s a 5^s, e l'ampiezza è $\lesssim$ mm. 0,5. Non mancano anche tracce d'onde ancor più lente; così da 10 semi-onde ($21^h33^m20^s$-$21^h34^m50^s$) si cava un periodo di 9^s. Dopo le $21^h34^m50^s$ l'ampiezza è piccolissima; ma torna a crescere rapidamente verso $21^h36^m50^s$, e si conserva per circa 45^s prossima a mm. 0,2; durante questo tempo sono evidenti onde col periodo semplice di 7^s circa. A $21^h38^m15^s$ il tracciato s' interrompe per mancanza d'attrito fra lo stilo e la zona affumicata; quando ricomparisce, verso $21^h46^m50^s$, presenta subito ondulazioni lente abbastanza regolari, col periodo di circa 6^s. — Il tracciato sulla componente N-S manca completamente fino a $21^h46^m50^s$; in questo istante comparisce con tracce d'onde lente. Altre onde lente regolari si presentano fra 22^h5^m e 22^h13^m; ma se ne omette l'analisi, perchè esse sono assai meno distinte di quelle della E-W. — Su quest'ultima componente, oltre a quelle sopra ricordate si osservano intorno a $21^h49^m50^s$ e 21^h58^m rispettivamente 6 e 4 semi-onde coi periodi medî di $19^s,5$ e 15^s, queste ultime appena percettibili. La parte più importante comprende una lunga serie che si può dividere ne' seguenti gruppi, ciascuno col periodo abbastanza uniforme:

Principio	Fine	N.° di semionde	per. medio semplice	ampiezza mm.
22h 5m 0s ± 3s	22h 6m14s	6	12s,3	0,2
» 6 14	» 8 45	13	11s,6	1
» 8 58	» 10 5	6	12s,8	0,8
» 10 5	» 12 0	9	11s,7	0,8-0,5
» 12 25	» 13 46	8	10s	0,6-0,4
» 14 3	» 16 18	14	9s,6	0,5
» 17 14	» 18 31	7	11s	0,3
» 18 38	» 20 30	14	8s	0,3
» 21 22	» 22 2	4	10s	0,2
» 22 29	» 23 2	5	6s,6	0,2

Seguono poi fin dopo le 22^h39^m molte altre onde col periodo prossimo a quello degli ultimi gruppi, isolate o raccolte in brevi gruppi, d'ampiezza sempre decrescente.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). A $21^h32^m43^s \pm 3^s$ principio abbastanza deciso d'oscillazioni minime col periodo medio di 9^s circa. Per circa 10^m si hanno oscillazioni irregolari, di periodo e d'ampiezza variabile, ma sempre $<$ mm. 0,3. A $21^h42^m50^s$ circa l'ampiezza cresce improvvisamente, conservandosi prossima a 2-3 mm. in un gruppo abbastanza regolare che dura circa 5^m: poi bruscamente decresce, riducendosi $\lesssim$ mm. 0,2 in 10 semi-onde col periodo di circa $5^s,6$. Verso $21^h48^m45^s$ l'ampiezza comincia a crescere nuovamente in due gruppi fusiformi, ai quali segue la parte più notevole del sismogramma. Dopo le $22^h2^m50^s$ l'ampiezza cresce ancora, prima lentamente e poi rapidamente: arriva a due massimi di mm. 27,5 e 27, rispettivamente intorno a $22^h7^m45^s$ e $22^h10^m35^s$, separati da un minimo di 20 mm. intorno a $22^h8^m50^s$: poi va generalmente decrescendo passando per qualche altro massimo e minimo appena pronunciato, e si riduce a 2 mm. intorno a 22^h29^m. Dopo un altro gruppo regolarissimo fusiforme, col massimo di mm. 3,5 intorno a $22^h33^m20^s$, l'ampiezza decresce ancora, restando $\lesssim$ 1 mm. dopo le 22^h47^m. In seguito compariscono fino a 22^h53^m al-

cuni brevi gruppi d'ampiezza minima, ma col periodo più rapido dello strumentale (P. = $8^s - 10^s$), in mezzo ad altri un po' più sensibili. Il tracciato, in qualche punto interrotto per mancanza d'attrito, si presenta ondulato fino a 1^h del 24 settembre.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 38 cm.). Intorno a $21^h32^m48^s \pm 3^s$ principio di piccolissime oscillazioni irregolari di periodo variabile, che restano visibili con gli stessi caratteri fino a 21^h43^m circa. Fra $21^h43^m15^s$ e $21^h55^m25^s$ l'ampiezza cresce improvvisamente ad 1 mm. e più, in due gruppi separati da un intervallo di 1 mm. intorno a $21^h48^m20^s$; nel primo di questi gruppi si osservano onde col periodo semplice di 19^s ed irregolari per la sovrapposizione d'onde più rapide. Dopo alcune sinuosità molto lente, fra 21^h57^m e 22^h5^m compariscono altri due gruppi fusiformi, di periodo strumentale, con le massime ampiezze di mm. 3,5-4. Dopo le 22^h5^m l'ampiezza comincia a crescere notevolmente, dando luogo alla parte più notevole del sismogramma. Fra $22^h8^m50^s$ e 22^h11^m l'ampiezza si conserva molto prossima a 12 mm., poi lentamente decresce passando per altri massimi e minimi appena pronunciati, e annullandosi verso $22^h34^m20^s$. In seguito l'ampiezza resta sempre $\lesssim 1/_2$ mm. in alcuni brevi gruppi che vanno facendosi sempre più rari e che cessano del tutto dopo le 0^h26^m del 24 settembre. Durante la massima ampiezza il periodo è abbastanza uniforme (P. = 12^s); verso la fine del gruppo è di $13^s,8$. Nei piccoli gruppi che seguono è variabile, ma generalmente un po' minore dello strumentale. Così si trova:

Intorno a	per. medio semplice	Intorno a	per. medio semplice
22^h37^m	$11^s,5$	$22^h45^m\,1/_4$	$10^s,7$
» 39 $3/_4$	$11^s,5$	» 48	$12^s,5$
» 42 $1/_2$	$12^s,5$	» 50	$12^s,5$
» 44	15^s	» 51 $1/_4$	10^s

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,3$; I. 10; V. 35 cm.). A $21^h33^m37^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità, provocata dal sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg. Però fin da 50^s prima, il tracciato a piccola velocità presenta già notevoli perturbazioni nella componente E-W. La grande velocità (circa 34 metri all'ora) dura con qualche interruzione fino a $21^h46^m30^s$; durante tutto questo tempo il diagramma presenta oscillazioni strumentali d'ampiezza $\gtrless$ mm. 1,5 nella componente E-W, e generalmente inferiore in quella N-S. Quando ricomincia la piccola velocità, si rendono evidenti onde lente, che nella componente E-W sono chiare fin da principio, mentre nella N-S sono dapprima irregolari e confuse: l'ampiezza, generalmente $\gtrless$ mm. 0,3, arriva a 0,5 millimetri intorno a $22^h5^m\,{}^1/_4$ nella componente N-S e ad 1 mm. intorno a $22^h7^m20^s$ nella E-W. Il periodo è variabilissimo come apparisce dalle seguenti tabelle:

Componente E-W

Intorno a	semionde	per. medio
21^h47^m	10	8^s
21 50	10	$11^s,5$
21 52 $^1/_2$	8 (appena visibili)	$17^s,7$
21 57	6	$11^s,6$
21 58	4	8^s

Fra $22^h3^m50^s$ e $22^h8^m30^s$ un bel gruppo d'ampiezza crescente e di periodo decrescente: le prime 12 semi-onde hanno un periodo molto uniforme di $13^s,6$; le 6 successive di $12^s,2$; le ultime 4 di 11^s.

Componente N-S

Intorno a	semionde	per. medio
21^h58^m	16	$11^s,5$
22 2	8	$7^s,5$

Fra $22^h3^m20^s$ e $22^h7^m40^s$ un gruppo di 18 semi-onde col periodo variabile: le prime 6 col periodo di 17^s, le 8 successive di 13^s, le 4 ultime di 15^s.

Fra $22^h8^m25^s$ e $22^h14^m36^s$ una serie di 34 semi-onde col periodo decrescente da $11^s,7$ a 10^s.

Intorno a	semionde	per. medio
$22^h 11^m$	8	$11^s,8$
22 14 $^3/_4$	24	$8^s,8$
22 21	54	9^s

In altri gruppi isolati intorno a $22^h 40^m$ e $22^h 48^m$ il periodo si conserva abbastanza prossimo a 10^s.

Intorno a	semionde	per. medio
$22^h 18^m$	8	$10^s,5$
22 20	6	9^s
22 21 $^1/_2$	6	$8^s,5$
22 23	6	$6^s,5$

Sinuosità quasi impercettibili perdurano in ambedue le componenti fino a $22^h 54^m$ circa.

I soliti *pendolini tromometrici* a ritmo rapido, osservati 3-4^m dopo il funzionamento del sismoscopio con massa di 200 Kg., oscillavano fino ad una divisione, mentre il *tromometro* di metri 3,30 oscillava circolarmente per 2-3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

23. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). $21^h 31^m 5^s$ inizio della fase principale. La sua ampiezza massima è di 8 mm. alle $21^h 34^m$. Vi è un periodo di relativa calma tra le $21^h 37^m$ e le $21^h 48^m$. Nei gruppi in seguito, l'ampiezza ricresce a 4 mm. per discendere ad 1 mm. verso le $21^h 51^m$. Le onde lente compaiono intorno le 22^h e fino alle $22^h 15^m$ sono assai regolari. La loro ampiezza è di 3 mm. essendo di 24^s il loro periodo. In seguito col protrarsi del diagramma diminuisce l'ampiezza e di qualche poco il periodo, finchè verso le $22^h 40^m$ termina la registrazione sismica. Non vi è identità, ma vi è una certa analogia col diagramma del giorno precedente. (*O. G.; Oddone*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce interessanti di terremoto lontano. Si esaminano solo i diagrammi degli *apparati Vicentini*, non avendo avuto diagrammi dagli *orizzontali*, che ancora non son pronti ad agire.

Il cominciare del moto è incerto; non si hanno vibra-

zioni a periodo rapido. A $21^h32^m21^s$ la traccia pare già mossa. Il moto diventa ben visibile a $21^h32^m33^s$. Si ha allora il cominciare di 5 ondulazioni assai ampie (la terza di 6 mm. di ampiezza), che durano fino a $21^h32^m55^s$ con periodo di $4^s,5$. La traccia durante queste registrazioni e finchè quasi si calma si sposta verso Nord. La calma relativa durando pochi secondi la traccia ritorna assai agitata con ondulazioni di periodo apparentemente variabile. 5 ondulazioni di seguito segnate da $21^h33^m46^s$ a $21^h34^m8^s$ danno $4^s,5$ di periodo; 3 che seguono immediatamente fino a $21^h34^m21^s$ danno $4^s,3$ di periodo. Dopo la traccia si mantiene assai mossa fino a $21^h37^m15^s$, dal qual tempo fino a $21^h43^m11^s$ il moto, pur rimanendo visibile, si va quetando. Da quest'ultimo tempo si amplifica di nuovo e da $21^h43^m45^s$ a $21^h44^m10^s$ vengono registrate 5 ondulazioni la 4.ª di mm. 5,5 di ampiezza e dal periodo di 5^s. Altre 3 ondulazioni l'ultima amplificantesi ad un tratto di 8 mm. vengono segnate da $21^h44^m33^s$ a $21^h44^m55^s$ dando 7^s circa di periodo. Dopo un breve tratto di quiete relativa comincia un'altra ondulazione di 7 mm. di ampiezza a $21^h45^m21^s$; dopo la quale traccia seguita assai ampia fino $21^h47^m30^s$, poi meno ampia ed in breve si hanno le prime tracce incerte di ondulazioni a lungo periodo, che divengono ben visibili a $21^h56^m8^s$ sebbene anche allora non si possano con sicurezza analizzare. Solo da $22^h2^m41^s$ vengon segnate nettamente, e fino a $22^h4^m16^s$ si hanno 3 ondulazioni di 32^s di periodo. Segue un tratto di quiete poi si hanno nuove ondulazioni da $22^h5^m58^s$ a $22^h10^m35^s$, sono 11 ben nette del periodo di 25^s. Dopo un altro tratto di quiete si hanno altre 4 undulazioni da $22^h11^m30^s$ a $22^h13^m20^s$ con $27^s,5$ di periodo. Su queste ondulazioni cominciando dalla seconda vengono iscritte ondulazioni a periodo rapido, che fanno pensare al principio della registrazione di una replica o di qualche terremoto relativamente vicino tanto più che nel resto del diagramma non si ha registrazione almeno di-

stinta di altre fasi di questa presunta replica. Si ha un altro gruppo di 4 ampie ondulazioni da $22^h14^m6^s$ a $22^h15^m23^s$ con 19^s di periodo. Si calcolano altre 3 ondulazioni assai ampie, che vengono registrate da $22^h15^m30^s$ e che hanno 21^s di periodo. Poi la traccia va lentissimamente quetandosi, intanto si calcola un altro gruppo di 4 ondulazioni che vengono segnate da $22^h21^m20^s$ a $22^h22^m31^s$ e che hanno 18^s di periodo. Un altro gruppo formatosi da $22^h31^m55^s$ a $22^h33^m26^s$ composto di 5 ondulazioni dà il periodo di 18^s. Dopo di che la traccia diviene lievissimamente mossa, pur rimanendo agitata fin verso le 23^h.

L'apparecchio per la componente verticale (Kg. 50; semiperiodo $0^s,8$; I. 130; V. m. 2,7) pur non avendo quietissima la traccia non da un sismogramma completo ed appena si possono analizzare 4 ondulazioni di seguito segnate da $22^h13^m7^s$ a $22^h14^m32^s$ con ampiezza di mm. 0,3-0,4 e che danno 21^s di periodo. (*O. G.*; ***Stiattesi***).

23. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* Da 21^h30^m a 23^h6^m notevoli resistrazioni di terremoto lontano. (*O. M. del **Museo***).

— **Firenze.** *Microsismografo Vicentini, pantografo.* Alle $21^h29^m50^s$ principia ad essere mossa la traccia, che prima era rettolineare, per vibrazioni rapide. Alle 21^h40^m si notano le seconde vibrazioni preliminari.

Quindi la traccia si fa quasi assolutamente rettolinea con rare onde e queste piccolissime. Alle 22^h cominciano le onde lente assai ampie (0,4 mm.) e di 26^s di periodo fino alle 22^h16^m. Il moto finisce alle 22^h45^m.

Verticale. In relazione alla fase massima si hanno lievi onde lente di 25^s di periodo.

Pendoli orizzontali Stattiesi. N-S. La traccia comincia ad esser mossa per vistoso sismogramma alle 21^h30^m con vibrazioni di 1.° genere fino alle 21^h42^m. A quest'epoca si notano poche onde regolari seguite da altre più piccole ma ricche di interferenze. La fase massima comincia alle 22^h33^m.

In essa si scorgono 2 grandi gruppi colle seguenti circostanze.

Il 1.° gruppo comincia alle 22^{h}2^m e finisce alle 22^{h}8^m ampio fino a 113 mm. e di periodo pendolare. Forma affusata.

2.° gruppo dalle 22^{h}9^{m}45^s alle 22^{h}15^m ampio 85 mm.; gli altri elementi identici al primo.

Degno di nota è la somiglianza per i due gruppi nella loro forma e nel numero esatto di onde respettivamente eguali per forma, periodo e interferenze. Dalle 22^{h}33^m in poi si ha la fase finale che cessa alle 24^{h}30^m nella quale si notano onde molto lente ma di piccolissima ampiezza.

E-W. Prime vibrazioni dalle 21^{h}30^{m}10^s alle 21^{h}42^m ampie 1 mm. e regolari assai, dotate di 9^s,5 di periodo. Alle 21^{h}42^m cominciano delle onde lente ampie 2 mm. e di 25^s di periodo che durano fino alle 22^{h}20^m. Da quest'ora il moto va gradatamente spengendosi finchè alle 23^h si può considerare estinto.

Da notarsi come in corrispondenza del primo gruppo massimo della N-S si ha nella E-W calma quasi perfetta e al secondo 8 onde regolari ampie mm. 2,5 e di 20^s di periodo. (*O. G. Xim.*; *Alfani*).

23. ***Giaccherino*** (Firenze). Dalle 20^{h}58^m alle 23^{h}10^m prolungata e assai ampia registrazione di terremoto lontano nei *pendoli orizzontali* e nel *sismometrografo*. L'ampiezza maggiore delle onde nelle diverse fasi massime, si ha nella componente E-W dei *pendoli orizzontali*; su questa componente, la durata della registrazione è di 3^h circa. Minore assai è la durata nella componente N-S. (*O. G.*).

— ***Carloforte*** (Cagliari). *Microsismografo Vicentini.* Da 21^{h}32^m a 21^{h}52^m vibrazioni minime ed irregolari; a 22^h per 5^m onde lente ben pronunciate, che diminuiscono poi rapidamente per cessare del tutto a 22^{h}38^m. (*Staz. Astr.*; *Ciscato*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 21^{h}22^m a 22^{h}15^m notevole sismogramma di terremoto lontano con ampie onde lente. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

21h32m23s principio di moti rapidi ad ambo le componenti della *vasca*, meno sicuro agli *orizzontali fissi* e *livelli*;

21 32 38	massimo EW = mm. 5,7, NS = mm. 2,1;
21 32 55	» » = » 8,0, » = » 2,0;
21 33 40	» » = » 6,5, » = » 2,5;
21 34 13	» » = » 6,0;
21 35 0	diminuzione;
21 43 0	principio della seconda fase composta di moti irregolari rallentati e più sensibili agli *orizzontali fissi*;
21 46 23	decrescenza;
21 53 30	rallentamento del periodo, ma ancora irregolari;
22 3 20	ingresso delle oscillazioni regolari del periodo di 30s decrescente a 25s;
22 6 53	oscillazione massima di mm. 0,6 ad ambo le masse degli *orizzontali*.
22 30 —	cominciano le intermittenze;
23 5 —	fine. (*O. G.*; *Grablovitz*).

23. ***Caggiano*** (Salerno). *Sismometrografo Agamennone*. Da 21h42m a 22h25m deboli registrazioni sismiche. (*O. M.*).

— ***Catania***. *Grande sismometrografo*. (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte; velocità oraria della carta m. 0,60).

Notevole diagramma su entrambi le componenti NE-SW e NW-SE, dovuto ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NE-SW comincia il movimento a manifestarsi a circa 21h33m24s con ondulazioni piccolissime, appena visibili, le quali vanno gradatamente aumentando in ampiezza fino a raggiungere quasi mm. 2,5 a 21h46m47s; da quest' ora in poi il movimento declina mano mano, sino ad annullarsi del tutto verso le 21h59m49s. Il periodo oscillatorio semplice delle ondulazioni comprese fra 21h33m24s e 21h59m49s è piccolissimo, indeterminabile, in principio; poi aumenta gradatamente fin quasi a 3s, per diminuire nuovamente

verso la fine dell'intervallo di tempo. — Da $21^h59^m49^s$ a $22^h4^m15^s$ si hanno vaghe ed insignificanti deviazioni; a $22^h4^m15^s$ entrano onde a periodo lungo di circa 14^s (oscillazione semplice) dell'ampiezza di mm. 3, le quali perdurano sino a $22^h9^m46^s$; oltre quest'ora il movimento diminuisce d'intensità e di periodo oscillatorio, riducendosi questo a 9^s, ed anche menò, ed a $22^h53^m22^s$ scompare quasi del tutto.

Sulla NW-SE si hanno i primi indizii del diagramma a $21^h33^m24^s$, come per la precedente componente, e consistono al solito, in ondulazioni piccolissime, appena visibili, in principio, e di periodo indeterminabile; le quali, a poco a poco vanno crescendo e raggiungono a $21^h46^m52^s$ l'ampiezza di mm. 2; da quest'ora in poi il movimento declina sino ad annullarsi intieramente a $22^h5^m12^s$. — Dopo quest'ora entrano ondulazioni di periodo lungo, dapprima incerte, dopo 2^m30^s ben determinate e a $22^h8^m50^s$ raggiungono l'ampiezza di mm. 4 (massimo assoluto) col periodo oscillatorio semplice di 13^s a 14^s: esse perdurano sin quasi le $22^h10^m40^s$. — Da quest'ora, e sino a $22^h52^m11^s$, si hanno vaghi accenni di onde a periodo più breve, di circa 8^s e 6^s. (*O. G.*; *Arcidiacono*).

ESTERO

23. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $21^h30^m42^s$; massimo di 28 mm. a $21^h52^m53^s$. Fine a $24^h33^m42^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h31^m58^s$; massimo di mm. 168,0 a $21^h43^m49^s$; fine a 1^h10^m del 24. (*Horizontealpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 21^h33^m; a 21^h42^m le tracce scompariscono. Fine a 1^h52^m del 24. (*Kortazzi*).

23. ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h30^m54^s$; massima ampiezza totale maggiore di mm. 34,0 a $22^h7^m24^s$. Durata 3^h27^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h31^m12^s$; principio delle lunghe onde a $21^h55^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 34 a 24^h10^m. Durata 3^h. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $21^h27^m30^s$; massimo a 22^h3^m. Durata 2^h53^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $21^h31^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 44 circa, a 22^h8^m. Durata $3^h19^m30^s$. (*R. Observatory; Copeland*).

— ***Paisley*** (Scozia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h30^m30^s$; principio delle lunghe onde a $21^h40^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 12,0 a $22^h5^m30^s$. Durata $2^h0^m30^s$. (*Henderson*).

— ***Toronto.*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h24^m12^s$; principio delle lunghe onde a $21^h29^m0^s$; massima ampiezza totale di mm. 40 a 21^h34^m. Durata $2^h35^m48^s$. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $21^h26^m0^s$; massima ampiezza totale di mm. 40 a $21^h44^m24^s$. (*Baynes Reid*).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h33^m42^s$; principio delle lunghe onde a $21^h42^m12^s$; massima ampiezza totale di mm. 20 a 22^h0^m. Durata $3^h25^m18^s$. (*Viniègra*).

— ***Cairo*** (Egypt). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 21^h32^m; principio delle lunghe onde a 21^h41^m; massima ampiezza totale di 4",0 d'arco a $21^h45^m18^s$. Durata 2^h20^m. (*Lyons*).

— ***Capo di Buona Speranza*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $21^h38^m42^s$; mas-

sima ampiezza totale di mm. 16,4 a $22^h22^m54^s$. Durata 2^h51^m. (*Gill*).

23. ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h39^m30^s$; principio delle lunghe onde a $22^h36^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 5,2 a $22^h45^m30^s$. Durata $2^h4^m6^s$. (*Küchler*).

— ***Colaba*** (Bombay). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h39^m18^s$; massima ampiezza totale di 4",0 d'arco a $22^h46^m54^s$. Durata 2^h15^m. (*Moos*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 21^h39^m; massima ampiezza totale di mm. 2,2 a $22^h46^m12^s$. Durata 2^h8^m. (*Smith*).

— ***Irkutsk.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h34^m6^s$; principio delle lunghe onde a $21^h46^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 9,6 a $22^h34^m12^s$. Durata $2^h58^m54^s$. (*Voznessensky*).

— ***Cordova*** (Argentina). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a 21^h28^m; massima ampiezza totale di mm. 8,0 a 22^h0^m. (*Davis*).

— ***St. Clair Trinitad.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 21^h24^m; principio delle lunghe onde a 21^h30^m; massima ampiezza totale di mm. 20 a 21^h34^m. Durata 2^h13^m. (*Hart*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $21^h40^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 8,0 a $21^h53^m36^s$. Fine a $24^h13^m12^s$. (*Cocke*).

— ***Wellington*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $21^h33^m6^s$; massima ampiezza totale di mm. 30 a $22^h14^m0^s$. Durata 3^h40^m. (*Hogben*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $21^h44^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 36,0 a $22^h16^m54^s$. Durata 4^h18^m. (*Coleridge Farr*).

25. ***Firenze***. *Sismometrografo Agamennone*. 9^h26^m scossetta strumentale. (*O. M. del Museo*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Era in azione il solo *microsismografo*, il quale però riguardato e riparato in ogni sua parte in questi giorni si trovava in ottime condizioni di funzionamento ed esaminato attentamente il suo diagramma non abbiamo trovato nessuna benchè minima traccia mossa sincronamente alla scossetta strumentale avuta a Firenze (Osservatorio del Museo) a 9^h26^m. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. Da 10^h3^m a 10^h5^m deboli registrazioni di movimento sismico di origine vicina. Durata delle vibrazioni iniziali circa 20^s. (*Ist. Fisico*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $15^h22^m40^s \pm 3^s$ cominciano nella componente E-W rapide vibrazioni d'ampiezza minima. A $15^h22^m46^s$ l'ampiezza cresce improvvisamente, arrivando a $^1/_2$ mm. dopo 2^s; poi comincia a decrescere fino a $15^h23^m15^s$, senza annullarsi completamente. Durante questa decrescenza le vibrazioni si sovrappongono ad oscillazioni strumentali. Oscillazioni minime e relativamente rapide restano visibili fino a $15^h23^m45^s$. — Nella componente N-S il principio netto del movimento avviene a $15^h22^m46^s \pm 3^s$ con improvvise vibrazioni ampie mm. 0,8 e tosto decrescenti; restano visibili fino a $15^h23^m30^s$ circa, sovrapposte ad oscillazioni più lente molto irregolari.

A $15^h22^m48^s \pm 3^s$, provocata dal sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., comincia la grande velocità nel *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona si rendono tosto visibili per circa 10^s in ambedue le componenti vibrazioni strumentali col periodo di circa $0^s,23$. Null'altro di notevole.

I *pendolini tromometrici*, osservati quasi subito, oscillavano fino a 6 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

26. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W, dopo tracce quasi impercettibili d' irregolarità, a $2^h52^m0^s \pm 3^s$ compariscono vibrazioni ampie mm. 0,2-0,3, visibili per circa 20^s e decrescenti. Sono sovrapposte ad oscillazioni più lente, irregolarissime, che spariscono soltanto verso $2^h52^m35^s$. — A $2^h52^m0^s$ brusca e debole deviazione del tracciato N-S, seguita per circa 5^s da vibrazioni ampie mm. 0,2. Seguono poi fino a $2^h52^m35^s$ circa altre minime vibrazioni meno rapide, sovrapposte ad onde abbastanza regolari e lente (P. = 4^s circa).

A $2^h52^m3^s \pm 3^s$, provocata dal sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona per circa 2^s si hanno tracce appena visibili di vibrazioni.

I soliti *pendolini tromometrici*, osservati $3\text{-}4^m$ dopo, oscillavano fino a 2 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***Fivizzano*** (Massa). 8^h25^m circa ondulatoria di 2^s, II-III. (*S.*).

30. ***Aquila.*** 8^h35^m ondulatoria, IV. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30 cm.). Intorno ad $8^h27^m42^s$ per pochi secondi irregolarità quasi impercettibili e di natura dubbia nella componente N-S. — Il movimento, certamente sismico, comincia a $8^h27^m52^s \pm 3^s$ con oscillazioni piuttosto rapide d' ampiezza $\lesssim$ mm. 0,2 fino a $8^h28^m12^s$, seguite poi fino ad 8^h29^m da altre ondulazioni ancora più piccole, o da leggerissime irregolarità. — Nella componente E-W, fra $8^h27^m46^s$ e $8^h28^m36^s$, un gruppetto fusiforme d'oscillazioni molto rapide, con la massima ampiezza di mm. 0,2 intorno a $8^h28^m6^s$. Altre minime irregolarità seguono fino a $8^h28^m55^s$.

A $8^h27^m50^s \pm 2^s$, ha funzionato non si sa bene quale *sismoscopio* del gruppo de' più sensibili.

I *pendolini tromometrici*, osservati subito, oscillavano fino a 4 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

Ottobre 1902.

1. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 19^h33^m debole sismogramma di terremoto di origine vicina. (*Ist. Fisico*).

— ***Firenze.*** Nel gabinetto superiore alle 19^h32^m (ora approssimata) scatto del regolatore e segnalazione al *Continuo.* Nulla al rimanente degli apparecchi. (*O. G. Xim; Alfani*).

— ***Terni*** (Perugia). 23^h15^m forte scossa ondulatoria. (Il *Messaggiero*, giorn. di Roma).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $23^h11^m40^s \pm 3^s$ cominciano nella componente E-W leggerissime irregolarità, seguite fra $23^h11^m45^s$ e $23^h11^m58^s$ da piccole oscillazioni con qualche traccia di vibrazioni sovrapposte. Solo dopo le $23^h12^m30^s$ il tracciato ridiventa rettilineo. — Nessun indizio di movimento nella componente N-S.

A $23^h11^m48^s \pm 2^s$ funzionò il sismoscopio elettrico a *doppio effetto*, facendo scattare il meccanismo della grande velocità nel ***sismometrografo Agamennone***, sulla cui zona non si riscontrò alcun che di notevole.

I *pendolini* a ritmo rapido, osservati circa 5^m dopo, oscillavano ancora per $^1/_2$ divisione. (*O. G.; Contarini*).

— ***San Pietro Infine*** (Caserta). 23^h45^m circa ondulatoria di 2^s, III. (*Arciprete*).

2. ***S. Elpidio Pescorocchiano*** (Aquila). $2^h44^m6^s$ sussultoria di 7^s, IV-V. (*Dott. C. Vimenio*). — ***Aquila*** 2^h45^m ondulatoria E, IV. (*O. M*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1,^s2$; I. 60; V. 30 cm.). A $2^h40^m50^s \pm 3^s$ si nota in ambedue le componenti una leggerissima deviazione, seguita dopo pochi secondi da un gruppetto d'oscillazioni rapide e irregolari. A $2^h41^m0^s$ co-

minciano a crescere d'ampiezza fino a $2^h41^m15^s$ (massimo = circa 2 mm.), poi decrescono fino ad annullarsi poco dopo le $2^h41^m45^s$. Dopo un altro breve gruppetto d'ampiezza < mm. 0,2, a $2^h42^m15^s$ sparisce ogni traccia di movimento.

A $2^h41^m4^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, provocata dal sismoscopio a massa stazionaria di 200 Kg., e subito compariscono oscillazioni strumentali, visibili specialmente nella componente N-S per circa 1^m. A queste, durante i primi 6^s-7^s, si sovrappongono le solite vibrazioni col periodo di $0^s,25$.

I *pendolini tromometrici*, osservati 6^m dopo, oscillavano ancora per un paio di divisioni. Vento discreto. (*O. G.; Contarini*).

2. ***Montesantangelo*** (Foggia). 16^h46^m circa ondulatoria NE di 2^s circa, III. (*Ing. N. Pugliese*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 19^h1^m a 19^h16^m debole sismogramma di terremoto di origine relativamente vicina. (*Istituto Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $19^h0^m55^s$; massimo di mm. 2,5 a $19^h11^m59^s$; fine a $20^h36^m17^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h0^m41^s$; principio del movimento principale a $19^h9^m9^s$; massima ampiezza totale di mm. 12 a $19^h39^m6^s$; fine a 20^h50^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 19^h10^m; massima ampiezza totale di mm. 5 a 19^h37^m; fine a 19^h58^m. (*Kortazzi*).

2. ***Kew*** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h55^m42^s$; massimo di mm. 1,0 a 19^h37^m; durata 1^h. (***Glazebrook***).

— ***Liverpool.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio delle lunghe onde a $19^h18^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,8 a $19^h30^m24^s$; durata 25^m. (***Plummer***).

— ***Edimburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h17^m30^s$; principio delle lunghe onde a $19^h25^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,4 a $19^h29^m30^s$; durata 48^m30^s. (***Copeland***).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h12^m30^s$; principio delle lunghe onde a $19^h18^m48^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 19^h25^m; durata 36^m48^s. (***Voznessensky***).

— ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h5^m35^s$; principio delle lunghe onde a $19^h13^m48^s$; massimo di mm. 1,0 a $19^h14^m18^s$; durata 2^h22^m. (***Stupart***). ***Probabilmente sono errate le cifre del principio e della durata.*** (A. C.).

— ***Victoria*** (Colombia Inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $18^h52^m42^s$; principio delle lunghe onde a $18^h59^m42^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 19^h0^m; durata $1^h11^m48^s$ circa. (***Baynes Reid***).

— ***San Fernando*** (Spagna). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $19^h30^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 1,2 a $19^h37^m24^s$; durata 20^m12^s. (***Viniègra***).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $18^h16^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 2,0 a 19^h19^m; fine a 19^h22^m. (***Fielding Reid***).

4. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* Alle $10^h20^m30^s$ si ha traccia mossa per circa 60^m. Sulla componente N-S il moto è maggiore e irregolare con onde lente e con vibrazioni inscritte. (*O. G. Xim.; Alfani*).

4. **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Il tracciato era da lungo tempo perturbato da caratteristiche vibrazioni, provocate da lavori che i muratori stavano eseguendo all' Osservatorio. Mentre mancano quasi completamente queste perturbazioni, fra $14^h29^m30^s \pm 3^s$ e $14^h29^m52^s$ nella componente N-S e fra $14^h29^m40^s$ e $14^h30^m15^s$ in quella E-W si nota un gruppetto d'oscillazioni irregolari, di periodo prossimamente strumentale, ampie rispettivamente mm. 0,5 e mm. 0,2 al massimo. Altre oscillazioni meno ampie e di natura incerta compariscono ancora: alcune fra $14^h30^m25^s$ e $14^h30^m33^s$ nella componente N-S e fra $14^h30^m27^s$ e $14^h30^m54^s$ in quella E-W.

Sismometrografo Agamennone. Dopo lo scatto della grande velocità, provocato dal sismoscopio elettrico a doppio effetto a $14^h29^m40^s \pm 3^s$, compariscono oscillazioni strumentali (P. $2^s,3$) visibili per circa 1^m, specialmente nella componente N-S.

I soliti *pendolini tromometrici*, che anche durante i lavori murarî sopra citati si mantenevano immobili, osservati 2-3^m dopo oscillavano ancora per un paio di divisioni. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO DI MARGHELAN
NEL TURKESTAN.

6. **Roma.** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

Componente NE-SW. Principio a $10^h22^m38^s$; ondulazioni del periodo semplice di circa $0^s,7$, che interferiscono con altre del periodo semplice di $1^s,5$. Fra 10^h24^m e $10^h24^m15^s$ queste ultime raggiungono l' ampiezza totale di mm. 2,0. A $10^h26^m54^s$ compariscono ondulazioni del periodo semplice di $4^s,5$, che assumono a $10^h30^m40^s$ un' ampiezza massima di mm. 3,5. È da notare che il periodo pendolare semplice è

Il sismogramma si protrae f

componente il princip
verso 10^h22^m40. Si h
ondulazioni del periodo semplic
pare che interferiscan
A 10^h23^m cir
semplice di $0^s,6$, ch
Intorno a $10^h23^m50^s$ con
semplice di $1^s,5$, le qua
ondulazioni pendolar
massima di 4 mm. in
verso le 11^h. (*S. S. d*

$1^s,2$; I. 60; V. 3
perturbato da alcun
all'Osservatorio, non
A $10^h17^m22^s \pm$
un gruppetto d'oscill
ad 1 mm. d'ampiez
dopo 15^s. Fino
mm., poi cresce rapid
e in seguit
finché si riduc
al decrescere dell'ampiez
Il tracciato
con onde generalment
fra questi
col periodo medio sem
altre onde pi
calcolare il period
perturbazioni acciden
— Il diagramm
descritto, ma d'am

piezza un po' minore e quasi invisibile, per l'eccessiva affumicatura della zona.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,3; I. 10; V. 35 cm.). Il tracciato presenta frequenti e leggeri ingrossamenti, dovuti alle vibrazioni provocate dal lavoro dei muratori. Verso $10^h16^m40^s$ il tracciato E-W comincia a ingrossarsi notevolmente, e appena scatta la grande velocità a $10^h18^m37^s \pm 3^s$, per opera del sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., si osservano tosto in ambedue le componenti oscillazioni strumentali, ampie 2 mm. nella componente E-W e mm. 0,7 nella N-S, le quali vanno generalmente decrescendo; però dopo le $10^h19^m20^s$ cominciano nuovamente a crescere, specialmente nella componente N-S (1 mm.). A $10^h19^m55^s$ finisce la grande velocità; ma per 3^m circa durano ancora le oscillazioni, rese manifeste da ingrossamenti forti e irregolari del tracciato. In seguito, fino a 10^h34^m compariscono tracce di onde lente, specialmente nella componente N-S.

Pendoli orizzontali. I loro tracciati sono sempre fortemente ondulati a cagione del vento. Nessun indizio sicuro di oscillazioni sismiche.

I *pendolini tromometrici*, osservati 1-2^m dopo, oscillavano fino a 1 divisione. (*O. G.*; *Contarini*).

6. ***Carloforte*** (Cagliari). *Microsismografo Vicentini.* Registrazione di debole movimento sismico che si presenta con oscillazioni non molto regolari della durata media di 2^s e di ampiezza inferiore a mm. 1,2. (*Stazione Astronomica*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini, Pantografo.* Per circa 15^m, cioè dalle 10^h20^m alle 10^h35^m la traccia è mossa coi caratteri di terremoto ad epicentro molto vicino. L'ampiezza massima è 4 mm. (*O. G. Xim.*; *Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano in tutti gli apparati.

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80;

semiperiodo $2^s,3$; V. 2,7 a solo pantografo) comincia il sismogramma senza tremiti preliminari ed incertamente a $10^h22^m32^s$, il moto si comincia a manifestare ben visibilmente a $10^h22^m42^s$ e subito si notano 9 ondulazioni che durano assai regolari fino a $10^h23^m27^s$ con 5^s di periodo. Sulle prime 2 e meno nettamente anche sulle altre si vedono inscritte ondulazioni di $1^s,3$ circa di periodo. Ondulazioni (6 di seguito) di $1^s,8$ di periodo son segnate da $10^h23^m29^s$ a $10^h23^m40^s$. Seguono ondulazioni più ampie a periodo non costante: un gruppo assai regolare di 8 da $10^h24^m2^s$ a $10^h24^m24^s$ da $2^s,8$ di periodo. Altre 3, che si producono dopo una diminuzione di ampiezza da $10^h24^m55^s$ a $10^h25^m6^s$ danno $3^s,7$ di periodo. Segue un tratto di ondulazioni a periodo non costante, dopo le quali a $10^h25^m27^s$ cominciano 5 ondulazioni regolarissime che durano fino a $10^h25^m54^s$ con $5^s,4$ di periodo. L'ampiezza uniforme di questo tratto più ampio del sismogramma è di 4 mm. La traccia ampia si mantiene fino a $10^h26^m22^s$ e con ondulazioni apparentemente del medesimo periodo di quelle immediatamente precedenti. Segue un tratto di ondulazioni a periodo non costante ed assai ampie fino a $10^h27^m17^s$, dal qual punto si contano altre 4 ondulazioni regolari del periodo di $4^s,7$. Il diagramma si mantiene poi con ampiezza media di 1 mm. fino a $10^h28^m26^s$, tempo in cui le ondulazioni accennano ad un aumento di periodo. Cinque di seguito incertamente delineate, che durano fino a $10^h29^m1^s$ danno 7^s di periodo. Inoltre ne seguono altre 5 dello stesso periodo. Altre 5 da $10^h29^m37^s$ a $10^h29^m55^s$ danno il periodo di $3^s,6$: segue un tratto con ondulazioni di periodo incerto, poi 3 onde da $10^h31^m2^s$ a $10^h31^m24^s$ del periodo di $7^s,3$. In seguito la traccia, che non ci pare più interessante e facile esaminare minutamente, rimane ben visibilmente mossa fino a 10^h43^m circa, poi meno sensibilmente fino a 11^h6^m circa.

Non si ha indizio di moto nell'*apparato* per la componente verticale.

Dei *pendoli orizzontali* si esaminano separatamente le tracce delle 2 componenti (Kg. 500; Semiperiodo NS 10ˢ,7 - EW 8ˢ,7; I. 50; V. m. 1,80).

Componente NS. — Il cominciare del moto è incerto, pare a $10^h22^m48^s$, diviene più sensibile a $10^h22^m58^s$: 9 onde di seguito, che cominciano a 10^h23^m e durano fino a $10^h23^m44^s$ danno 5^s di periodo. Su tutte le ondulazioni di questo tratto ma più nettamente sulle prime 2 sono iscritte oscillazioni a periodo assai rapido. Seguono ben nette 4 ondulazioni di $1^s,3$ di periodo.

Colpiti dal succedersi di fasi così simili a quella del *Microsismografo* avviciniamo i 2 diagrammi e rimaniamo meravigliati della quasi identità della forma della traccia, in modo che l'una pare una copia ridotta dell'altra. Notando poi che la velocità della carta del *Microsismografo* è maggiore e talvolta sensibilmente ed irregolarmente variabile da un minuto all'altro e conseguentemente slarga ed altera un po' il diagramma si vede che alcune differenze sono solo apparenti e spariscono calcolando il tratto apparentemente diverso. Per questo fatto ridurremo uguale la velocità della carta dei 2 apparecchi e come quella degli *orizzontali* rigorosamente costante per fare in seguito con tutta facilità studi comparativi.

Sospendiamo, dopo le riflessioni fatte, l'esame del resto del diagramma che diciamo solo durare mosso fino a 11^h8^m circa.

Componente EW. — L'andamento di questa traccia è diverso. Il principiare incerto del moto è a $10^h22^m45^s$ e si contano subito 9 ondulazioni che durano crescenti di ampiezza fino a $10^h23^m23^s$ con periodo di $4^s,2$. Fino a $10^h23^m59^s$ il diagramma riman mosso da ondulazioni apparentemente del medesimo periodo delle antecedenti e varianti di ampiezza. Da quel tempo si producono fino a $10^h24^m26^s$ 7

ondulazioni che stabiliscono un rinforzo molto notevole: il periodo delle ondulazioni risulta di $3^s,9$. Fino a $10^h25^m52^s$ la traccia va aumentando di nuovo irregolarmente di ampiezza finchè l'ultima ondulazione ha 4 mm. di ampiezza. Da quel punto 9 ondulazioni assai regolari fino a $10^h26^m34^s$ danno $4^s,7$ di periodo. Altre 6, che dopo un poco di quiete relativa si riproducono da $10^h26^m52^s$ a $10^h27^m19^s$ dando $3^s,3$ di periodo. Se ne contano altre 15 segnate dopo 5^s di quiete fino a 10^h28^m27 del periodo di $4^s,2$. Il diagramma in seguito cessa di apparirci interessante. Da $10^h33^m52^s$ a $10^h34^m18^s$ si hanno altre 5 ondulazioni del periodo di 5^s. Altre 7 di $4^s,4$ di periodo si hanno da $10^h34^m43^s$ a $10^h35^m25^s$. Poi il diagramma si quieta lentamente ed a 10^h55^m circa si hanno ancora lievi registrazioni di moto.

Il nuovo *pendolo orizzontale* (componente NS.; Kg. 250 aperiodico; I. 25; V. m. 0,87) aveva ferma la carta e nel punto fisso si ha una traccia di mm. 3,5 di ampiezza. (*O. G.; Stiattesi*).

6. ***Giaccherino*** (Firenze). Si ha un sismogramma di terremoto non molto lontano in ambedue le componenti E-W e N-S del *Grande sismometrografo* dalle 10^h20^m alle 10^h31^m nella componente N-S, e dalle 10^h20^m alle 10^h28^m nella E-W.

I *pendoli orizzontali* hanno in corrispondenza tracce leggerissimamente mosse ma di durata molto maggiore. (*O. G.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 10^h23^m a 11^h7^m notevole sismogramma di terremoto relativamente lontano. (*Ist. Fisico*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$10^h22^m35^s$ e per 50^s tremiti preliminari. Il diagramma principale si svolge dalle $10^h23^m25^s$ alle 10^h35^m. I gruppi vi sono fittissimi e le principali ampiezze di mm. 3,9, 4,0, e 4,5 avvengono alle $10^h24^m45^s$, $10^h27^m30^s$ e $10^h31^m0^s$. Il pe-

riodo è quello pendolare. La fine del diagramma va oltre le $10^h 50^m$. (*O. G.*; *Oddone*).

6. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$10^h 22^m 37^s$ primo impulso alla *vasca*, ai *livelli* ed agli *orizzontali fissi*;

10 23 3 = mm. 4,4 } massimi alla EW della *vasca*;
10 23 41 = » 0,8 }

10 23 50 rinforzo agli *orizzontali* ed alla *vasca*;

10 24 37 massimo EW vasca = mm. 5,0;

10 30 19 moti rallentati agli *orizzontali*;

10 48 50 moti lenti (20^s a 15^s) agli *orizzontali*;

11 circa fine. (*O. G.*; *Grablovitz*).

— ***Catania.*** Grande *sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte: velocità oraria della carta: m. 0,60).

Da $10^h 17^m 33^s$ a $10^h 47^m 8^s$ sulla componente NE-SW, e da $10^h 18^m 14^s$ a $10^h 47^m 31^s$ sulla componente NW-SE, ebbe luogo una registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NE-SW da $10^h 17^m 33^s$ a $10^h 22^m 37^s$ si svolge la fase preliminare del movimento, costituita da lievissime ed insignificanti perturbazioni; da $10^h 22^m 37^s$ in poi il movimento prende forza, lasciando sulla zona di carta ondulazioni di quasi 1 mm. di ampiezza, che a $10^h 26^m 19^s$ arriva a circa 2 mm. (massimo assoluto). Indi va, a poco a poco diminuendo, sino a scomparire del tutto e circa $10^h 47^m 8^s$. La maggior parte delle ondulazioni di questo diagramma hanno il periodo oscillatorio semplice di 3^s, ve ne sono di quelle che lo hanno di 5^s (periodo pendolare), altre, con meno di 3^s.

Sulla NW-SE la fase preliminare si ha fra $10^h 18^m 14^s$ e $10^h 22^m 34^s$ ed ha in tutto i caratteri simili a quella della precedente componente. Da $10^h 22^m 34^s$ in poi cominciano ondulazioni piccolissime, ma ben distinte, di periodo oscillatorio semplice di 1^s e $1^s,5$, le quali a $10^h 23^m 54^s$ e $10^h 26^m 2^s$ arrivano sino ad 1 mm. scarso di ampiezza; dopo le $10^h 26^m 2^s$

il movimento diminuisce d'intensità, sino ad annullar quasi del tutto, per ripigliare forza intorno a 10^h30^m4 nel quale istante, ha luogo un'ondulazione di poco più 1 mm. di ampiezza, con un periodo oscillatorio sempli di 3^s.

Da $10^h30^m45^s$ a $10^h47^m31^s$ il movimento si dilegua insen bilmente. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

6. **Trieste.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* For vibrazione sismica ben visibile, principia circa le 10^h2 L'apparato non potè regolarmente funzionare. (*I. R. O servatorio; Mazelle*).

— **Hamburg.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehle* Principio dei tremiti preliminari a $10^h22^m31^s$; princip della seconda fase dei tremiti a $10^h25^m31^s$; principio d movimento principale a $10^h31^m32^s$; massimo di mm. 136 $10^h37^m33^s$; fine a 12^h45^m. (*Schütt*).

— **Nicolaiew.** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwit* Principio a 10^h22^m; rinforzo a $10^h24^m30^s$; massimo di mm. a 10^h31^m; fine a 11^h10^m. (*Kortazzi*).

— **Shide** (Isle of Wight- England). *Pendolo orizzontale Yarro* Principio dei tremiti preliminari a $10^h27^m6^s$; massima a piezza totale di mm. 2,0. Durata 38^m. (*Milne*).

— **Kew** (England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Pri cipio dei tremiti preliminari a $10^h32^m0^s$; massima ampiez totale di mm. 1,5. (*Glazebrook*).

— **Liverpool.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Princip delle lunghe onde a $10^h20^m12^s$; massima ampiezza totale mm. 1,8 a $10^h27^m12^s$. Durata 39^m. (*Plummer*).

— **Edimburgo.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Pri cipio dei tremiti preliminari a $10^h25^m0^s$; principio del lunghe onde a 10^h31^m; massima ampiezza totale di mm. 2 a 10^h37^m. Durata 51^m30^s. (*R. Observatory; Copland*).

6. ***Toronto*** (Canadà). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h35^m24^s$; massima ampiezza totate di mm. 0,1. Durata 39^m. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h39^m54^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,4. Durata 44^m30^s circa. (*Baynes Reid*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 10^h50^m. Durata 1^h40^m. (*R. Observatory; Gill*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h19^m12^s$; principio delle lunghe onde a $10^h22^m18^s$; massima ampiezza totale di mm. 6,0 a $10^h23^m18^s$. Durata 43^m12^s. (*Kükler*).

— ***Bombay.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a 10^h18^m; principio delle lunghe onde a $10^h20^m12^s$; ampiezza massima di mm. 3,4 a $10^h25^m42^s$. Durata 42^m6^s. (*Moos*).

— ***Batavia*** (Giava). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h26^m42^s$; principio delle lunghe onde a $10^h30^m42^s$; massimo di mm. 4,0 = a 1",4 d'arco a $10^h45^m24^s$. Durata 1^h8^m. (*Figee*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Massima ampiezza totale di mm. 4,0 a 9^h48^m? Fine a $11^h0^m12^s$. (*Smith*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h21^m42^s$; principio delle lunghe onde a $10^h35^m24^s$; massima ampiezza totale di mm. 3,4 a $10^h27^m42^s$. Durata $2^h5^m18^s$. (*Voznessensky*).

— ***Perth*** (Australia occidentale). *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio dei tremiti preliminari a $10^h37^m12^s$; principio delle lunghe onde a $10^h48^m30^s$; massima ampiezza totale di mm. 0,6 a $10^h49^m36^s$; fine a $11^h19^m54^s$. (*Cooke*).

— ***Caldarola*** (Macerata). 23^h circa leggerissima scossa. (*Can. E. Betti*).

7. ***Caldarola*** (Macerata). 2^h45^m ondulatoria NE, III. (*Can. E. Betti*).

11. ***Viadana*** (Mantova). 19^h5^m leggera scossa. (*S. T. U.*).

— ***Terni*** (Perugia). 23^h3^m leggera scossa sussultoria. (*La Tribuna*, giorn. di Roma),

Interpellati i Sindaci di alcune località vicine risposero negativamente.

TERREMOTO LAZIALE.

12. ***Genzano.*** 19^h45^m, IV. (*S.*). Da notizie assunte a Genzano personalmente dal dott. M. Contarini è risultato una intensità di grado VI; poichè parecchie persone uscirono di casa, ma subito dopo rientrarono. La scossa sembrò prima sussultoria, poi ondulatoria della durata di pochissimi secondi. L'impressione fu come se fosse provenuta da Velletri. In una casa fu sentita la scossa solo ai piani superiori. — ***Nemi.*** 19^h15^m circa sussultoria di 2^s, IV-V. (*A. Bellardinelli*). — ***Civita Lavinia.*** Da notizie assunte personalmente dal prof. G. Agamennone, la mattina stessa del 13, alla stazione ferroviaria di Frascati, risulta che un impiegato postale viaggiando in un treno da Velletri a Roma, intese dire alla stazione di Civita Lavinia che poco prima eravi avvenuta una scossa di terremoto. Quando il treno si fermò alla stazione di Civita Lavinia potevano essere poco più delle 20^h. — ***Grottaferrata.*** 19^h55^m sensibile scossa, (*S*). Il prof. G. Agamennone venne a sapere l'indomani stesso della scossa, da persona proveniente da Grottaferrata, che rimase alquanto danneggiato il campanile, già sconquassato ed incatenato in seguito a precedenti terremoti. Il prof. G. Agamennone s'informò personalmente agli ***Squarciarelli,*** località presso Grottaferrata, la mattina del giorno 13 che la scossa era stata sentita assai bene, e così pure alla stazione ferroviaria ***Galleria,*** tra Ciampino e Frascati, nella quale la scossa

fu bene avvertita, dalla famiglia del guardiano, al 1.° piano ma non al pianterreno. — ***Marino.*** 19ʰ30ᵐ circa sussultoria di 2ˢ con rombo, IV. (*A. Mercuri*). — ***Albano.*** 19ʰ30ᵐ circa, III. (*F. Vincenzo*). ***Colonna.*** 19ʰ30ᵐ ondulatoria, III. (*S.*), — ***Castel Gandolfo.*** 19ʰ43ᵐ circa sussultoria, III. (*S.*). — ***Montecompatri,*** interpellato il Sindaco rispose negativamente. Da notizie chieste personalmente alla stazione ferroviaria di Frascati la mattina stessa del 13 dal prof. G. Agamennone, al procaccio postale di Montecompatri, risultò che in questo paese la scossa fu effettivamente sentita. — ***Monteporzio.*** 19ʰ42ᵐ sussultoria-ondulatoria NW, III. (*S. T. U.*). ***Mondragone*** (presso Frascati). 19ʰ45ᵐ sussultoria di 3ˢ, III; funzionarono gli apparecchi sismici. (*C. G. Rinaldi*). — ***Velletri.*** 19ʰ43ᵐ ondulatoria SW di 2ˢ, circa, III-IV. In una casina di campagna a pianterreno s'intese un rombo, come rumore di carro, proveniente da SW. Anche il relatore l'intese venire dallo stesso punto Funzionarono tutti gli apparecchi sismici. Il giorno dopo, a 0ʰ47ᵐ due sismografi segnarono una traccia assai piccola. Una persona desta avvertì dopo la mezzanotte una scossa leggerissima. (*O. M.*). — ***Genazzano.*** 19ʰ30ᵐ circa, II. (*S. C.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***San Vito Romano, Palestrina, Gallicano, Valmontone, Zagarolo, Artena, Cisterna*** e ***Rocca Priora.***

12\. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30 cm.). A 19ʰ43ᵐ13ˢ ± 3ˢ compariscono improvvisamente, nella componente N-S, rapidissime vibrazioni, ampie mm. 22, che subito decrescono, prima rapidamente e poi lentamente. Verso 19ʰ43ᵐ28ˢ compariscono nitide oscillazioni pendolari che vanno decrescendo in modo regolarissimo e si annullano a 19ʰ44ᵐ45ˢ: le vibrazioni ad esse sovrapposte scompariscono verso 19ʰ44ᵐ18ˢ. — Il sismogramma della componente E-W è perfettamente analogo all' altro; però l'am-

piezza iniziale delle vibrazioni è di mm. 13, le oscillazioni pendolari si rendono manifeste a $19^h43^m18^s$, il loro smorzamento da principio è molto più lento che per l'altra componente, e le ultime spariscono a $19^h44^m52^s$.

A $19^h43^m16^s \pm 2^s$ scattarono i sismoscopî del gruppo dei più sensibili, collegati elettricamente col *sismometrografo Agamennone*, che però non era in azione (1).

A $19^h43^m17^s \pm 2^s$, scattarono anche i sismoscopî di moderata sensibilità e collegati elettricamente al *sismometrografo Brassart* a lastra affumicata (Kg. 10; P. $2^s,1$; I. 10; V. 4200 cm.) sulla quale per i primi 5^s circa si hanno vibrazioni molto rapide in tutte e tre le componenti, specialmente nella E-W, dove compariscono isolate a circa $0^s,7$ di intervallo e col periodo $< 0^s,1$. In seguito, nella componente E-W compariscono altre ondulazioni meno rapide: per un gruppo abbastanza sensibile e regolare si trova il periodo medio semplice di circa $0^s,2$.

A $19^h43^m16^s \pm 2^s$ si scaricarono due avvisatori *Cecchi*, collegati al *macrosismometrografo Agamennone*, sulla cui zona, svoltasi a grande velocità, non si riscontrò alcun che di notevole.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 36 cm.). Il tracciato è perfettamente rettilineo, allorchè a $19^h43^m13^s \pm 3^s$ subisce un rapido ingrossamento, il quale pochi secondi dopo raggiunge la larghezza di mm. 0,7 principalmente a causa di rapide vibrazioni assunte dal telaio di ferro dello strumento. Questo ingrossamento va regolarmente decrescendo per circa 3^m, nel mentre che la massa pendolare entra in lievissime oscillazioni proprie.

Nell' altro consimile *pendolo orizzontale E-W* si ha un sismogramma quasi identico.

(1) Era stato smontato, per essere sostituito da un nuovo modello di sismometrografo a doppia velocità. Vedi la nota a piedi della pag. 455, relativa al terremoto successivo del giorno 21.

Questa scossa fu sensibilissima all'Osservatorio e fu giudicata della durata di 2-3^s. Nel sottostante paese si può ritenere che il terremoto abbia raggiunto il grado IV-V della scala sismica *Mercalli*. (*O. G.; Contarini*).

12. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

I tracciati sono perturbati da una burrasca atmosferica dovuta ad una depressione avente il suo centro nell'Italia superiore, accompagnata da forti venti e da mare agitato; ciò non ostante si distinguono bene due lievi sismogrammi nelle due componenti NE-SW e NW-SE.

In ambedue le componenti a $19^h43^m25^s$ principio di tremiti del periodo semplice di $0^s,4$ che spariscono a $19^h44^m15^s$. Non superano l'ampiezza di mm. 0,5 e non presentano massimi spiccati. (*S. S. del Coll. Rom.*).

TERREMOTO LONTANO.

13. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma). -

Il tracciato del *pendolo orizzontale E-W* è da molte ore perfettamente rettilineo, allorchè intorno a 6^h29^m comparisce un gruppetto isolato di 8 semi-onde strumentali d'un'ampiezza inferiore a mm. 0,1. Poi più nulla fino a $9^h\,{}^1/_2$. Non è da escludersi che ciò sia dovuto all'apertura della custodia dello strumento, senza che siasi biffata la zona, come si è soliti fare; però l'aspetto della perturbazione sembra piuttosto di carattere sismico.

Assolutamente nulla nell'altro consimile *pendolo orizzontale N-S*. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio della fase principale a $6^h5^m16^s$; fine a 7^h. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

Terremoto lontano.

13. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13ˢ,6; I. 0; V. 36 cm.). La linea è da molte ore regolarissima, se si eccettui qualche breve accenno d'ondulazioni strumentali evanescenti attorno a 9 ½, 11ʰ42ᵐ, 11ʰ57ᵐ. Poi viene un gruppo di 14 semi-onde (13ʰ58ᵐ37ˢ - 14ʰ1ᵐ59ˢ), non più ampie di mm. 0,05 e d'un periodo medio semplice di 14ˢ,4 (?). Dopo breve calma sottentra il gruppo principale di 34 semi-onde strumentali (14ʰ3ᵐ13ˢ - 14ʰ10ᵐ58ˢ), prima crescenti fino alla massima ampiezza di mm. 0,2 intorno a 14ʰ9ᵐ e poi decrescenti. Segue altro gruppo di 12 semi-onde (14ʰ13ᵐ - 14ʰ15ᵐ24ˢ) non più ampie di mm. 0,1 e d'un periodo incerto di 12ˢ. Gli ultimi indizî di sinuosità attorno a 14ʰ18ᵐ e 14ʰ20ᵐ; poi più nulla pure per molte ore di seguito.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13ˢ,2; I. 0; V. 35 cm.). Il tracciato è da varie ore lievemente ondulato, specialmente tra le 12ʰ e le 13ʰ, senza però che la loro ampiezza superi mm. 0,1. Poi le ondulazioni per più d'un'ora si mantengono insignificanti, allorquando spicca un gruppo d'una trentina di semi-onde di carattere strumentale, prima crescenti fino alla massima ampiezza di circa mm. 0,2 intorno a 14ʰ10ᵐ12ˢ e poi decrescenti. Indi la linea seguita sempre ad essere più o meno ondulata, specialmente tra le 16ʰ e 17ʰ, senza che l'ampiezza delle ondulazioni sorpassi mm. 0,1. (*O. G.*; *Agamennone*).

ESTERO

— ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio della fase principale a 12ʰ57ᵐ15ˢ; fine a 15ʰ. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

13. ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Rinforzo a 14^h2^m; massimo di mm. 4 a 14^h8^m; fine a 14^h24^m. (*Kortazzi*).

14. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $5^h39^m21^s \pm 3^s$ compariscono per circa 5^s nella componente E-W oscillazioni molto rapide appena percettibili. A $5^h39^m27^s$ l' ampiezza cresce improvvisamente (mm. 0,2) e le oscillazioni rapide, visibili fino a $5^h39^m40^s$, si sovrappongono ad altre più ampie e del periodo di $1^s,2$. Oscillazioni ampie al più mm. 0,1 e col periodo prossimo a 1^s restano visibili fino a $5^h39^m57^s$; ma anche dopo, per 20^s, il tracciato resta leggermente irregolare — Fra $5^h39^m27^s$ e $5^h39^m45^s$, in un tratto perfettamente rettilineo, compariscono poche oscillazioni irregolari nella componente N-S.

Il *sismometrografo Agamennone* era fuori di servizio.

A $5^h39^m26^s \pm 2^s$ ha funzionato il sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg.

I *pendolini tromometrici* soliti, osservati un paio di minuti dopo, oscillavano ancora per una divisione. (*O. G.*; *Contarini*).

17. ***Lugo*** (Ravenna). 21^h25^m circa sussultoria, III. (*F. Aureli*).

TERREMOTO UMBRO-LAZIALE.

21. Prov. di ROMA. — ***Monterotondo.*** 19^h5^m ondulatoria di 5^s, IV. (*C. Burani*). — ***Palombara Sabina.*** 19^h sussultoria di 5^s, IV; nella frazione di ***Cretone*** fu avvertita leggermente (*S.*). — ***Albano.*** 19^h5^m circa, III. (*F. Vincenzo*). — ***Montorio Romano.*** Scossa di breve durata e con rombo. (*S. C.*). — ***Nerola.*** 19^h, III. (*S.*) — ***Velletri.*** 19^h4^m leggerissima scossa, registrata dagli apparecchi sismici. (*O. M.*). — ***Frascati.*** La scossa fu avvertita da molte persone anche alla stazione ferroviaria.

Una persona asserì che dopo la scossa delle 19ʰ ve ne ebbe un'altra poco prima della mezzanotte. (*Prof. G. Agamennone*. — ***Marino.*** La scossa è stata pure avvertita, stando ad informazioni assunte sul posto dal dott. Contarini. (*Prof. G. Agamennone*). — ***Genazzano.*** 19ʰ30ᵐ circa, II. (*S.*). — — ***Monteflavio.*** 19ʰ30ᵐ circa, IV. (*S. C.*). — Stazione ferroviaria di ***Ciampino.*** La scossa è stata sentita da tutti gli impiegati. — Stazione ferroviaria di ***Mandrione*** (presso Roma). La scossa è stata avvertita abbastanza bene da tutti gli impiegati. (*Prof. G. Agamennone*).

21. Prov. di Perugia. — ***Poggio Catino.*** 19ʰ10ᵐ forte rumore sotterraneo somigliante a tuono lontano; funzionò il *sismoscopio Cecchi*. (*N. Stazi*). — ***Poggio Nativo.*** 19ʰ ondulatoria NW di 3ˢ, III-IV. (*G. Fasciani*). — ***Ponticelli*** frazione di Scandriglia. 19ʰ circa l'ing. E. Fronzi stando ad un 1.º piano d'una casa avvertì la scossa, ma più debole di quella che avvertì la mattina del 23 a Scandriglia. Egli vide muovere dinanzi a sè una scansia con tutto il muro. Allarme nella popolazione. Nel vicino convento di ***S. Maria delle Grazie*** si spaccarono gli archi della chiesa, mostrando fessure ben visibili con caduta di molti calcinacci. (Notizie assunte a Rieti dal *Prof. G. Agamennone*). — ***Rieti.*** Alcune persone al Subeconomato interpellate a Rieti stesso dal Prof. G. Agamennone, circa un mese dopo, riguardo la forte scossa della mattina del 23 ottobre, di propria iniziativa riferirono che circa il giorno 20 precedente avvertirono una scossetta circa le 16ʰ ½ - 17ʰ e videro muovere un quadro appeso al muro. Altra scossa intorno alle 22ʰ, sentita da parecchie persone per la quale caddero dei calcinacci tra il telaio d'una finestra ed il muro. Non è improbabile che si tratti appunto della scossa delle 20ʰ circa del 21 ottobre del Lazio, tanto più che detta scossa fu avvertita benissimo a Ponticelli.

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30

cm.). Nella componente N-S il principio deciso del movimento avviene a $19^h4^m37^s \pm 3^s$ con vibrazioni d'ampiezza minima, le quali vanno regolarmente e rapidamente crescendo fino a $19^h4^m48^s$ (massimo mm. 3,5) e poi decrescono a 1 mm. circa verso $19^h54^m57^s$. Durante il massimo le vibrazioni si sovrappongono ad oscillazioni strumentali, che vanno facendosi sempre più nitide. Dopo le $19^h5^m10^s$ l'ampiezza decresce ancora, ed alle vibrazioni rapidissime si sostituiscono altre meno rapide, sempre però di periodo inferiore a quello strumentale, e decrescente. Dopo le $19^h5^m40^s$ l'ampiezza di queste vibrazioni resta $\leqq$ mm. 0,1 ed in luogo delle oscillazioni strumentali compariscono alcune onde del periodo semplice di circa 4^s. Dopo le $19^h6^m15^s$ spariscono le ondulazioni di qualunque periodo; restano però visibili leggiere irregolarità che decrescono fino ad annullarsi intorno a $19^h7^m15^s$. — Nella componente E-W le varie fasi del diagramma, come pure le ampiezze, corrispondono esattamente a quelle descritte per la componente N-S. Sono però un po' meno chiare le onde di 4^s, e di più cessa ogni indizio di movimento verso le $19^h6^m40^s$.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 100; P. 2^s,2; I. 14; V. 35 cm.) (1). A $19^h4^m41^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità, provocata dal funzionamento dei sismoscopi più sensibili, e subito dopo per circa 5^s si hanno tracce appena percettibili di vibrazioni nella componente E-W. A $19^h4^m46^s$ improvvise vibrazioni d'ampiezza quasi costante (mm. 0,06), dovute a vibrazioni trasversali della sospensione trifilare della massa e che appariscono sovrapposte ad altre lievi

(1) È lo stesso modello di sismometrografo che figurò all'Esposizione di strumenti sismici, tenutasi a Brescia nel settembre 1902, e che differisce relativamente poco da quello che funzionava precedentemente all'Osservatorio di Rocca di Papa. Si fa cenno delle principali variazioni, arrecate allo strumento, nella seguente Memoria:

G. Agamennone, *Contro alcune obiezioni alla registrazione sismica a due velocità*, Boll. della Soc. Sism. It., Vol. VIII, 1902-903, pag. 143.

vibrazioni meno rapide (P. = 0s,4) e cessano dopo 6s. Seguono poi per altri 2s vibrazioni isolate irregolari, e infine leggiere oscillazioni strumentali fino a $19^h5^m\,^1/_4$. — Nella componente N-S le vibrazioni di 0s,06 compariscono un po' prima che nell'altra componente; hanno un'ampiezza crescente fino ad 1 mm. e poi si smorzano lentamente in 4s e cioè fino a $19^h4^m50^s$. Seguono per altri 4s-5s altre vibrazioni col periodo di 0s,14 circa, sovrapposte ad evidenti oscillazioni strumentali. Dopo le $19^h5^m15^s$ il tracciato si interrompe.

A $19^h4^m49^s \pm 2^s$, per opera d'un avvisatore *Cecchi* appartenente al gruppo dei sismoscopî meno sensibili, si mette in moto la lastra affumicata del *sismometrografo Brassart*. Durante i primi 5s leggiere tracce di vibrazioni.

In ambo i *pendoli orizzontali* intorno a $19^h4^m54^s$ si scorge un lievissimo ingrossamento (mm. 0,2-0,3) della linea, dovuto a vibrazioni elastiche del telaio di ferro che sopporta la massa pendolare. Nel pendolo N-S è seguito da una dozzina di ben distinte, sebbene minime, ondulazioni strumentali (P. = 13s,6).

Questa scossetta fu avvertita in paese con un'intensità del grado II-III della scala sismica *Mercalli*, ma passò inosservata al personale dell'Osservatorio. (*O. G.; Contarini*).

21. ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce continua.*

In ambedue le componenti a $19^h5^m0^s$ principio di tremiti del periodo semplice di $^1/_{18}$ di secondo che rimangono poco dopo sovrapposti ad ondulazioni del periodo di 0s,4. I tremiti si vedono distintamente per 25s. I diagrammi si protraggono per 2^m.

Nella componente NE-SW, il sismogramma raggiunge l'ampiezza massima di mm. 1,0 senza massimi distinti; nella componente NW-SE l'ampiezza è di poco inferiore.

Questa scossa pare che sia stata avvertita in Roma da qualche persona nei quartieri alti, in condizioni di perfetta quiete. (*S. S. del Coll. Romano*).

21. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$19^h5^m11^s$ primo impulso alla *vasca;*
19 5 37 massimo EW = mm. 0,6, NS = 0,2;
19 5 55 » SN = » 0,5, » = 0,2;
19 6 40 fine. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Civitacastellana*** (Roma). Dalle 21^h30^m alle 22^h sussultoria di 1^s, II. (*F. Corteselli*).

23. ***Messina.*** 5^h ondulatoria di 3^s. Molto panico (Il *Messaggero*, giorn. di Roma).

— ***Monte Castrilli*** (Perugia). 5^h30^m, II. (*Dott. A. Persico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha nel *Microsismografo Vicentini* una lievissima traccia di moto sismico che comincia a $9^h37^m17^s$. La traccia è composta di vibrazioni rapide iscritte su ondulazioni di periodo incerto.

Corrispondentemente non si hanno tracce certe nè negli orizzontali nè nell' apparato per la componente verticale. (*O. G.; Stiattesi*).

TERREMOTO UMBRO-LAZIALE.

— Prov. di PERUGIA. — ***Assisi.*** 9^h50^m ondulatoria E di 1^s, III. (*O. M.*). — ***Calvi.*** 10^h circa, IV. (*S*). — ***Casaprota.*** III. (*Prof. G. Agamennone*). — ***Cascia.*** 9^h30^m circa scossa, (*S*). — ***Fara Sabina.*** 9^h50^m, IV. (*S*). — ***Giano.*** 10^h circa ondulatoria di 3-4^s, IV. (*S. C.*). — ***Monte San Giovanni.*** 9^h55^m circa sussultoria di 2^s con rombo, IV. (*S. C.*). — ***Narni.*** 9^h55^m, IV. — (*S. Pasqualini*). — ***Piediluco.*** 9^h58^m, IV. (*A. Bonnani*). — ***Poggio Bustone.*** 9^h35^m circa ondulatoria NE di 5^s, V-VI. (*T. Innocenzi*). — ***Poggio Catino.*** 10^h sussultoria di 5^s con rumore sotterraneo, VI. (*Prof. N. Stazi*). — ***Poggio Mirteto.*** 9^h48^m circa sussultoria-ondulatoria di 5^s, V. (*Prof. A. Boffignenti*). — ***Poggio Nativo.*** 10^h5^m circa ondulatoria di 4^s, IV-V. (*G. Fasciani*). — ***Poggio S. Lorenzo.*** 9^h45^m ondula-

toria di qualche secondo, IV-V. Nel limitrofo paese
Torricella le persone per il timore sono uscite di ca
(*Don A. De Santis*). — Da notizie assunte sul posto
Prof. G. Agamennone, circa un mese dopo risultò qua
segue: Una signora avvertì prima un piccolo tremito al
piano, che attribuì lì per lì a movimento di botti n
sottostante cantina (ove si stava travasando il vino) e
risentì il grosso della scossa, tanto che spaventata sca
in istrada. Al 1.° piano da altra persona in quiete fu u
prima una specie di ululato come soffiar di vento, ed
mediatamente dopo avvertì il movimento sussultorio
Altre persone tanto al pianterreno, quanto al 1.° piano,
scrissero la scossa come sussultoria. In una cantina fu v
sobbalzare una botte piena. In altre cantine la scossa
pure benissimo avvertita. Una persona che stava su
strada appoggiato colle spalle al muro d'una casa, se
benissimo che si muoveva, tanto che ne interpellò un
compagno, col quale stava discorrendo. Qualche lesi
già esistente si trovò allargata, e cadde un camino ma
cattivo stato. — ***Rocca Sinibalda.*** 9^h45^m circa, IV
(*S. C.*). — ***Scandriglia.*** L'ing. E. Fronzi stava ne
residenza municipale a pianterreno allorchè verso le
notò un leggero scuotimento che subito dopo riprese
maggior forza e con ondulazione pronunciata, tanto
due sportelli d'una credenza socchiusa oscillarono
5-7 cm. E siccome la parte su cui la credenza si trov
era diretta N-S, se ne deve concludere che la direzi
predominante dell'ondulazione fosse E-W, considerato
gli sportelli si aprivano e chiudevano con uno spostame
di 5-7 cm. e per di più cigolavano per attriti dei me
desimi contro il telaio. Allarme generale e parecchi u
rono di casa. (Notizie assunte dal *Prof. G. Agamennon*

(1) Anche da altri fu avvertito all'aperto questa specie di ulul
precedere la scossa, stando all'aria aperta.

Rieti). — ***Scheggino.*** 10^h, IV. (*S. C.*). — ***Spoleto.*** $9^h50^m30^s$ circa ondulatoria SE di 6-7^s, IV; funzionarono gli apparecchi sismici. (*Prof. A. Ricci*). — ***Stroncone.*** 9^h circa, IV. (*S.*) — ***Torricella in Sabina.*** Da notizie assunte dal prof. G. Agamennone nel paese stesso, è risultato che la scossa fu abbastanza forte tanto da allarmare la popolazione che cominciò a gridare. Cadde un camino. Da una persona in letto fu avvertito il tremito preliminare di carattere ondulatorio, seguito, subito dopo, da forte movimento sussultorio. — ***Rieti.*** 9^h53^m circa scossa durata circa 6-7^s e del grado VI-VII. — A ***San Vittorino*** il 5 ottobre si verificò uno sprofondamento, pochi metri distante da un altro prodottosi nel 1898 una ventina di giorni dopo il fortissimo terremoto del 28 giugno. S. Vittorino si trova circa a 11-12 Km. da Rieti sul percorso Rieti-Antrodoco-Aquila. (*Praf. G. Costanzi*). — Da notizie assunte sul posto un mese dopo dal prof. G. Agamennone risultò quanto segue: Rieti. Cadde l'arma di pietra del Palazzo Vecchiarelli. *Farmacia Petrini.* Nessun danno e nessun vaso rovesciato nelle vetrine, salvo un vaso (a forma d'ampolla alto 20-25 cm.) girato alquanto su se stesso, al contrario di quanto avvenne nel 1898, cioè che molti vasi caddero incrociati sul davanti delle vetrine, in modo che queste non potevano aprirsi. La loro caduta sarebbe stata in direzione N-S direzione della strada Roma. Il recente terremoto parve al proprietario seduto al pianterreno nella farmacia come sussultorio con 3 colpi forti distinti dal basso in alto, accompagnati da rumore fortissimo, come se fosse addirittura crollata qualche casa vicina. Nessuna scossa avvertita ne' giorni precedenti e seguenti. La durata di circa 3^s, mentre fu ben più lunga quella del 1898. La gente uscendo dalle case era bianca per lo spavento. Specialmente chi era in istrada sentì il rombo. — *Casa Simeoni.* La durata fu abbastanza lunga. Cominciò un lieve tremito. Si videro oscillare benissimo oggetti pensili, quantunque la scossa fosse giudicata sussultoria.

Alla stazione ferroviaria riferirono d'aver osservata l'ora $9^h 51^m$. — Nel vicino villaggio di ***San Giovanni Reatino*** la scossa fu sentita benissimo anche a pianterreno e spaventò parecchie persone. Nessun danno, tranne la caduta d'una volta a mattoni, avvenuta la notte seguente.

Notizie pervenute all'Ufficio Centrale dai Capi stazioni: ***Stroncone.*** 10^h circa sussultoria di 7^s circa, IV. — ***Marmone.*** $10^h 15^m$ circa ondulatoria di 5^s, IV. — ***Piediluco.*** $9^h 47^m$ sussultoria-ondulatoria NW di 4^s con lieve rumore sotterraneo, V-VI. — ***Grecio.*** $9^h 50^m$ sussultoria-ondulatoria di 3^s con fortissimo rombo, V-VI. — ***Contigliano.*** $9^h 48^m$ ondulatoria-sussultoria E di 3^s, V.

23. Prov. di Roma. — ***Campagnano.*** 10^h circa, IV. (*S.*). — ***Marino.*** $9^h 50^m$ circa ondulatoria di 2^s, III. (*A. Mercuri*). — ***Monterotondo.*** 10^h circa ondulatoria di 6^s, V. (*Dottor G. Burani*). — ***Montorio.*** II, (*S.*). — ***Palestrina.*** $22^h 30^m$ circa, II. (*S.*). — ***Rocca Priora.*** 22^h circa scossa durata 2-3^s, II-III. (*G. Giacci*). — ***Tivoli.*** $9^h 50^m$ leggera scossa durata qualche secondo, preceduta da rombo. (*O. M.*). — ***Nerola.*** $10^h 45^m$ circa, III-IV. (*S.*). — ***Velletri.*** $9^h 52^m$ ondulatoria di 2^s, IV; funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. M.*). — ***Roma.*** Nel momento in cui avvenne il terremoto si faceva il ricambio della zona nei *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua*. Alle $9^h 51^m 55^s$ fu avvertita a Roma una scossa di terremoto sussultoria e ondulatoria della durata di circa 3^s. La scossa fu molto sensibile, così che fu intesa dappertutto; e destò naturalmente un po' di panico.

Secondo le relazioni di alcuni giornali della Capitale, negli ospedali molti ammalati convalescenti lasciarono i letti rifuggiandosi sotto le arcate delle corsie. All'Ospedale di Santo Spirito, nella terza corsia furono recitate preghiere. Ma lo spavento finì presto; nè si rinnovò alle due e mezzo del pomeriggio ora in cui fu notata una seconda

scossa, ma assai più lieve, cosicchè non venne avvertita quasi da alcuno. (*S. S. del Coll. Romano*).

23. Prov. di AQUILA. — ***Sassa.*** 9^h55^m ondulatoria di 1^s, V. (*S.*). — ***Montereale.*** 9^h47^m circa, III. (*S.*). — ***Leonessa.*** 9^h45^m sussultoria-ondulatoria di 5^s, IV. (*S*). — ***Borbona.*** 9^h50^m, IV. (*S.*). — ***Fiamignano.*** 9^h51^m, IV. (*S.*). — ***Cittaducale.*** VI. (*Sottoprefetto*). — ***Carsoli.*** 10^h scossa durata 4^s. (*S.*).

Notizie pervenute dai Capi Stazioni: ***Antrodoco.*** 9^h52^m sussultoria-ondulatoria N di 3^s circa. — ***Rocca di Corno.*** 9^h52^m sussultoria-ondulatoria NW di 3^s circa, IV-V. — ***Vigliano.*** 9^h25^m circa ondulatoria SE di 3^s. — ***Sassa.*** 9^h45^m circa ondulatoria NE di 5-6^s, V. — ***Fagnano Campana.*** Ondulatoria NW, V. — ***Rocca di Fondi.*** 9^h52^m sussultoria-ondulatoria N di 3^s circa. — ***Cittaducale.*** 9^h50^m sussultoria ondulatoria W di 4^s, VI. Risposero negativamente i Capi Stazioni di ***Raiano, Acciano, Molina, Raiano inferiore, Aquila*** e ***San Demetrio.***

Risposero negativamente i Sindaci di ***Umbertide, Paciano, Nocera Umbra, Nespolo, Monte Castrilli, Monte Castello di Vibbio, Maggione, Gubbio, Gualdo Tadino, Ficulle, Deruta, Collazzone*** e ***Città della Pieve*** (Perugia), ***S. Demetrio nei Vestini, Civitella Roveto, Barisciano*** e ***Amatrice*** (Aquila), ***Cerveteri, Cori, Soriano nel Cimino, Piperno, Paliano, Norma, Bracciano, Bagnorea, Artena*** e ***Anzio*** (Roma), ***Urbania, Pergola, Borgo Pace*** e ***Apecchio*** (Pesaro), ***Visso*** (Macerata), ***Pietracamela*** (Teramo). — ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A $9^h51^m35^s \pm 3^s$ (1) il movimento comincia in ambedue

(1) È da notare che sulla componente E-W si scorgano già a $9^h51^m6^s$ minime vibrazioni isolate che durano fino a $9^h51^m35^s$.

le componenti. Nella componente N-S si hanno dapprima vibrazioni d'ampiezza minima, rapidamente crescente. A $9^h51^m18^s$ si ha un rinforzo improvviso e compariscono oscillazioni pendolari che dopo 5^s circa arrivano a 60 mm. d'ampiezza, e poi rapidamente decrescono riducendosi a 10 mm. verso $9^h52^m5^s$. Segue tosto un altro gruppo d'oscillazioni strumentali, col massimo di mm. 20, ma coll'ampiezza periodicamente variabile, probabilmente in causa di impulsi più lenti. A $9^h52^m40^s$ l'ampiezza si riduce a circa 1 mm., ma poi torna a crescere in un terzo gruppo col massimo di 5 mm., che finisce verso $9^h53^m35^s$. Segue infine immediatamente un ultimo gruppo d'ampiezza $\lesssim$ 1 mm., che va irregolarmente decrescendo e finisce verso 9^h55^m: in questo si vedono, abbastanza distinte, oscillazioni col periodo semplice di $2^s\,^1/_2$-3^s. Dopo un'altra leggerissima irregolarità intorno a $9^h55^m25^s$ il tracciato diventa e resta perfettamente rettilineo. — Nella componente E-W l'aspetto del sismogramma è perfettamente analogo a quello dell'altra componente; mentre però il primo massimo è di soli 35 mm., il secondo e il terzo gruppo arrivano rispettivamente a 35 mm. ed 8 mm. Il movimento dura senza interruzione fino a $9^h55^m15^s$; ma il tracciato resta poi a lungo tempo irregolare, probabilmente a causa di perturbazioni accidentali (lavori dei muratori sulla torretta dell'Osservatorio). Intorno a $9^h58^m40^s$ e $10^h2^m30^s$ si osservano due gruppi rispettivamente di 20 e 16 semi-onde relativamente regolari, col periodo di 3^s circa. È un po' dubbia la loro origine.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,2; I. 14; V. 35 cm.). A $9^h51^m36^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità, provocata dal funzionamento del gruppo dei sismoscopi più sensibili; però fin da 20^s prima il tracciato E-W presenta leggerissimi ingrossamenti di natura dubbia. Nella componente E-W compariscono tosto vibrazioni rapidissime (P. $= 0^s$,053) di natura certamente strumentale, le quali du-

rano circa 9^s con ampiezza quasi uniforme (mm. 0,5), sovrapposte verso la fine ad altre vibrazioni meno rapide (P. = 0^s,3). A 9^{h}51^{m}46^s il movimento comincia a crescere d'ampiezza e compariscono oscillazioni strumentali abbastanza regolari, d'ampiezza crescente fino a 5 mm., sulle quali sono sovrapposte vibrazioni di varie specie. Alcune, raccolte in brevi gruppi, ciascuno con 2-3 vibrazioni complete ed ampie 2-3 mm., hanno un periodo medio semplice di 0^s,4-0^s,6; altre, più numerose, ampie non più di 2 mm. e visibili fin dopo le 9^{h}52^{m}30^s, hanno un periodo di 0^s,2-0^s,3 (di natura strumentale); infine sovrapposte a tutte queste, e con ampiezza $<$ 1 mm., esistono quasi senza interruzione fino a 9^{h}52^{m}5^s le vibrazioni col periodo di 0^s,05-0^s,06, già osservate in principio, e che sono dovute a vibrazioni della sospensione trifilare della massa pendolare. Le oscillazioni strumentali, nitide e sempre più regolari col decrescere dell'ampiezza, durano finchè cessa la grande velocità a 9^{h}53^{m}20^s, e poi dànno luogo ad ingrossamenti irregolari. Verso le 9^{h}54^{m}30^s sparisce ogni traccia di movimento. — Nella componente N-S la prima fase del movimento è rappresentata da 4 brevi gruppi di vibrazioni rapidissime (P. = 0^s,06 circa), separati da altre vibrazioni meno rapide e molto più irregolari. Verso 9^{h}51^{m}46^s comincia la parte di maggiore ampiezza, perfettamente analoga a quella descritta poco fa; restano però relativamente scarse le vibrazioni di 0^s,06.

Sismometrografo Brassart (Kg. 10; P. 2^s,1; Pv. 1^s; I. 10; V. 4200 cm.). A 9^{h}51^{m}45^s ± 2^s, in seguito al funzionamento d'un altro gruppo di sismoscopî meno sensibili, la lastra affumicata si mise in moto. Durante i primi 5^s si osservano poche tracce di movimento nella componente E-W; in seguito vanno accentuandosi in questa e compariscono nelle altre due componenti. Sono oscillazioni strumentali irregolarissime dell'ampiezza massima di mm. 2-3 e che perdurano, benchè decrescenti, per tutta la corsa della lastra, ed

alle quali si sovrappongono vibrazioni molto più rapide, specialmente nelle componenti orizzontali.

Si ebbero tracce importanti anche nell'altro consimile *sismometrografo Brassart* (Kg. 60; P. 1^s,; Pv. $0^s,4$; I. 10; V. 17 cm.) a registrazione continua.

Macrosismometrografo Agamennone. La zona comincia a muoversi a $9^h51^m52^s \pm 3^s$ per opera di due avvisatori *Cecchi* addetti espressamente allo strumento. In tutte e tre le componenti compariscono subito vibrazioni generalmente piccolissime, col periodo semplice variabile da $0^s,2$ a $0^s,25$, le quali durano circa 10^s nella componente verticale e nella componente E-W, e circa 6^s nella componente N-S. Nelle due componenti orizzontali, specialmente nella N-S, si sovrappongono a vibrazioni del periodo di $0^s,8$-1^s di origine quasi certamente strumentale e che compariscono anche in seguito nella componente E-W ed in quella verticale. Dopo le 9^h53^m i tracciati restano rettilinei.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 36 cm.). La linea, perfettamente tranquilla, subisce a $9^h51^m44^s \pm 3^s$ un microscopico allargamento, che a $9^h51^m54^s$ comincia a crescere rapidamente fino a mm. 0,7 e poi va lentissimamente decrescendo. Intanto, dopo circa 45^s, la massa pendolare entra in oscillazioni proprie d'un' ampiezza massima di mm. 0,5 e che si smorzano in una diecina di minuti.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). La linea è impercettibilmente ondulata allorchè, pure a $9^h51^m44^s \pm 3^s$, comincia ad ingrossarsi rapidamente fino a raggiungere in pochi secondi la larghezza di mm. 0,7. Quest' ingrossamento, dovuto a rapide vibrazioni elastiche del telaio di ferro che sostiene la massa, va poi insensibilmente decrescendo per 7 a 8^m, senza che resti alterata l'ampiezza delle oscillazioni proprie della massa.

In un sismoscopio *Galli* per le scosse ondulatorie l'asticina in bilico cadde a SW.

Questa scossa fu avvertita, oltre che in paese, anche all'Osservatorio, e può essere ritenuta del grado II-III della scala sismica *Mercalli*. (*O. G.; Contarini*).

23. ***Urbino.*** 9^h54^m circa funzionò il *sismoscopio elettrico* Agamennone. (*O. M.*).

— ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* Sismogramma dovuto a movimento non locale. La scossa cominciò a $9^h51^m35^s$ ed ebbe termine a 9^h54^m. L'ampiezza fu di 7 mm. circa al massimo. Il sismogramma presenta parecchi massimi e minimi. (*O. M.*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). Mediocre registrazione di terremoto non lontano in ambedue le componenti del *Grande Sismometrografo* (Kg. 200; P. 4^s). La traccia comincia a muoversi col periodo del pendolo, alle $9^h51^m38^s$ circa, raggiunge la fase massima dopo poche ondulazioni, e termina completamente alle 10^h2^m circa (*O. G.*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 9^h52^m breve registrazione sismica. (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** A 9^h53^m è incominciato un diagramma nettissimo in ambedue le componenti dei *Pendoli orizzontali* con uno spostamento di circa 2 mm.

Le ultime traccie del sismogramma si hanno verso 10^h. (*O. G. della Guerce*).

— ***Spinea di Mestre*** (Venezia). $9^h56^m34^s$ scossa debole ondulatoria S-N durata circa 5^s. (*O. M.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 9^h52^m a 10^h5^m circa sensibile sismogramma. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto non molto lontano.

Il *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 50; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 2,7 a solo pantografo) ha nettamente il cominciare del moto a $9^h52^m4^s$. Guardando colla lente sulle prime oscillazioni non appariscono vibrazioni rapide. 4 prime oscillazioni hanno $1^s,5$ di periodo. Oscillazioni di questo periodo vengono registrate fino a $9^m52^m18^s$;

dopo e fino a $9^h52^m41^s$ son segnate 5 ondulazioni del periodo di $4^s,6$ le quali cominciano la fase più agitata della traccia. Su queste e in poche altre che seguono, si hanno segnate vibrazioni rapide del periodo di $0^s,7$ - $0^s,8$. Fino a $9^h53^m24^s$ si ha la fase più ampia in cui vengon raggiunti 7 mm. in varie ondulazioni. Il periodo calcolato su 11 ondulazioni di seguito è di $4^s,2$ almeno fino a $9^h54^m2^s$ tempo in cui la traccia si è già ridotta lieve. Dopo questo tempo il diagramma riman mosso fino a $9^h57^m6^s$ circa essendo di $3^s,2$ il periodo delle ondulazioni.

L'apparato per la componente verticale aveva casualmente un po' sollevata la pennina ed è mancato il sismogramma.

La coppia dei *pendoli orizzontali* da due bei diagrammi.

Componente NS. — Non da nettissimo il cominciare del moto essendo anche innanzi agitata per causa barosismica. Pure il cominciare pare a $9^h51^m58^s$ e si contano di seguito 10 ondulazioni crescenti di ampiezza, che fino a $9^h52^m20^s$ hanno $2^s,8$ di periodo. Sulle primissime ondulazioni non appariscono vibrazioni, ma sulle altre e per tutta la fase più ampia si vedono vibrazioni di $0^s,6$ - $0^s,7$ di periodo. Dopo le prime esaminate, seguono ben nette 3 ondulazioni di $5^s,3$ di periodo, dopo ne vengono altre 6 di 4^s di periodo: dopo le quali per qualche secondo la traccia diviene lievemente mossa. Una ripresa composta di 6 ondulazioni si ha alle $9^h52^m56^s$ quando finisce la fase più ampia del diagramma, che sul massimo ha raggiunto mm. 2,8 di ampiezza: queste 6 ondulazioni hanno $4^s,5$ di periodo. In seseguito il diagramma diminuisce progressivamente di ampiezza e le ondulazioni hanno 4^s di periodo e si manifestano assai visibili fino a $9^h59^m40^s$ circa.

Componente EW. — Più incerto è il cominciare del moto in questa componente perchè lievissimo e pare a $9^h52^m2^s$. Il diagramma si amplifica a $9^h52^m20^s$ e fino a $9^h52^m50^s$ son segnate 6 ondulazioni di 5^s di periodo. Se-

guono altre 6 del medesimo periodo di 5ˢ. Si hanno poi pochi secondi di calma relativa, seguono 7 ondulazioni che finiscono a 9ʰ53ᵐ46ˢ e colle quali la fase più ampia viene a cessare, queste ondulazioni hanno pure 5ˢ circa di periodo.

Fino a questo tempo si ha traccia di vibrazioni sovrapposte alle ondulazioni. In seguito le ondulazioni hanno 4ˢ,5 di periodo e lievi tracce di moto si hanno fino a 9ʰ59ᵐ13ˢ circa.

Il *Pendolo aperiodico orizzontale NS* (Kg. 250; L 25; V. m. 0,87) ha incerto il cominciare del moto anche perchè le tracce si son prodotte su carta non adatta. Esso pare a 9ʰ52ᵐ2ˢ. La traccia si analizza con gran difficoltà: 2 ondulazioni che cominciano a 9ʰ52ᵐ24ˢ hanno 4ˢ,5 di periodo. Il massimo di mm. 1,6 è a 9ʰ52ᵐ46ˢ. Altre 3 ondulazioni segnate dopo pochi secondi danno 4ˢ di periodo. Altre 3 che si producono dopo vari secondi di quiete danno 3ˢ,5 di periodo e si cessa l'analisi perchè incerta troppo. Si vede che la traccia dura agitata per vari minuti. Nessun sismoscopio ha segnalato. (*O. G.; Stiattesi*).

23. ***Pavia***. *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3ˢ; I. 20; V. 29 cm.). 9ʰ51ᵐ55ˢ inizio di una serie di affusature le quali crescono in ampiezza fino al minuto 54ᵉˢⁱᵐᵒ, rimangono stazionarie fino alle 9ʰ56ᵐ, poi diminuiscono fino a sparire alle 10ʰ0ᵐ. L'ampiezza è al massimo di mm. 2,2. Le vibrazioni hanno tutte carattere più rapido del pendolare. (*O. G.; Oddone*).

— ***Portici*** (Napoli). *Sismometrografo* (M. 7; Kg. 120; I 14; spostamento orario della carta mm. 206,7).

Sulla W-E si ha un'oscillazione irregolare che si inizia alle 9ʰ54ᵐ32ˢ e finisce alle 9ʰ55ᵐ24ˢ con ampiezza massima di mm. 0,7; sulla N-S un'oscillazione che incomincia alle 9ʰ54ᵐ32ˢ, raggiunge un massimo di mm. 3 alle 9ʰ55ᵐ26ˢ e finisce gradatamente alle 9ʰ57ᵐ22ˢ. (*O. M.; Campanile*).

23. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$9^h52^m0^s$ principio di moto sismico alla *vasca*, agli *orizzontali fissi* ed ai *livelli;*

9 52 23 = mm. 13,0		
9 53 3 = » 14,0	massimi EW *vasca;*	
9 53 33 = » 6,0		
9 53 55 = » 9,0		

9 56 fine.

Il movimento dell'asta della componente NS della vas era intercettato da un ostacolo accidentale; al massim principale della EW corrisponde un massimo anche ag altri apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*),

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 30 I. 12,5 volte; velocità oraria: m. 0,60).

Sulla NE-SW intorno alle $9^h57^m34^s$ e sulla NW-SE f $9^h54^m28^s$ e $10^h0^m46^s$ si riscontrano piccolissime ed ass incerte perturbazioni che sfuggono a qualsiasi analis probabilmente in relazione col terremoto di Rieti. (*O. G Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Pri cipio a $9^h52^m9^s$; massimo di mm. 2,8 a $9^h55^m29^s$; fine $10^h37^m14^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehle* Principio del tremiti preliminari a $9^h57^m15^s$; principio de fase principale a $9^h59^m37^s$; massima ampiezza totale mm. 6 a $10^h1^m23^s$ e $10^h1^m38^s$; fine a 10^h30^m. (*Horizont pendel-Station; Schütt*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha una lievissima traccia sismica nel *Microsismogra Vicentini* a cominciare da $11^h47^m41^s$; è composta di vibr zioni rapidissime che durano 20^s circa iscritte su ondul zioni a periodo incerto.

Non si hanno tracce certe nella coppia degli *orizzontali* e nell'*apparato Vicentini* per la componente verticale. (*O. G.*; *Stiattesi*).

23. ***Fivizzano*** (Massa). 16^h15^m ondulatoria di 1^a, III. (*S*).

24. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Nel *Microsismetrografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 2,7) si ha il cominciare di un moto locale a $3^h56^m45^s$ ed è nettissimo. Osservando colla lente il diagramma non vengono escluse vibrazioni preliminari a questo tempo e fanno nascere il dubbio se sia proprio un moto locale o soltanto di origine vicina. Le prime vibrazioni osservate danno $0^s,4$ di periodo e durano ben visibili, sulle ondulazioni di $3^s,8$ di periodo da cui è agitato il diagramma continuamente per moti barosismici, per 30^s circa.

L'*apparato Vicentini* per la componente verticale (Kg. 50; P. $0^s,8$; I. 130; V. m. 2,7) comincia la traccia mossa a $3^h56^m46^s$; le oscillazioni più visibili (la massima di mm. 0,8) sono 11 ed hanno $0^s,7$ di periodo medio. Oltre queste ondulazioni la traccia rimane anche per altri pochi secondi leggermente agitata.

La coppia degli *orizzontali* (Kg. 500; semiperiodo NS $10^s,7$ - EW $8^s,7$; I. 50; V. m. 1,80) dà le seguenti tracce:

Componente NS. — La traccia è più dettagliata che nel *Microsismografo*. Il moto comincia nettamente a $3^h56^m44^s$ e per $1^m\,{}^1/_2$ circa vengono registrate, spostate verso destra, progressivamente diminuente d'ampiezza (il massimo in principio è di mm. 0,7) vibrazioni di $0^s,75$ di periodo. La forma del diagramma è identica a quella del *microsismografo*.

Componente EW. — Il diagramma è appena sensibile composto di vibrazioni rapide come quella della N-S.

Si hanno tracce non analizzabili nel *pendolo orizzontale aperiodico* NS. (*O. G.*; *Stiattesi*).

24. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno registrazioni di terremoto locale.

Nelle tracce della coppia degli *orizzontali* (Kg. 500; P. NS 10ˢ,7; EW 8ˢ,7; I. 50; V. m. 1,8) il sismogramma della EW è quasi nullo di ampiezza, si osservano in esso lievissime vibrazioni rapide. Il sismogramma della NS è invece marcatissimo ed è composto di sole vibrazioni rapide che cominciano nettamente a $12^h42^m38^s$. Queste diminuendo progressivamente dal massimo dato in principio in mm. 0,5 durano 40ˢ circa. Le prime 10 calcolate danno 0ˢ,3 di periodo.

Il *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2ˢ,3; V. m. 2,7) ha corrispondentemente la traccia mossa lievissimamente in modo non analizzabile da vibrazioni rapide: lo stesso avviene dell'apparato per la componente verticale.

Il *sismoscopio Benedetti* è scattato a $12^h42^m34^s$ (nel calcolo di questo tempo non è escluso l'errore di qualche secondo). (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Terni*** (Perugia). 20^h50^m e 21^h10^m due leggiere scosse ondulatorie. (La *Tribuna* giorn. di Roma).

— ***Spinea di Mestre*** (Venezia). $23^h32^m17^s$ scossa debole ondulatoria W-E durata circa 3ˢ. (*O. M.*).

25. ***Città di Castello*** (Perugia). 0^h10^m ondulatoria S, III; funzionarono gli apparecchi sismici: (*O. M.*). — ***Gubbio.*** 23^h50^m del 24, IV. (*S.*). — ***Rocca Leonella*** (Pesaro). 0^h10^m circa ondulatoria S di 3ˢ, IV. (*Parroco*). — ***Pergola.*** 0^h10^m, III. (*S.*). — ***Urbino.*** 0^h8^m circa ondulatoria di 5ˢ circa, II; funzionò il *sismoscopio Agamennone*. (*O. M.*)

Risposero negativamente i Sindaci di ***Borgo Pace***, ***Apecchio*** e ***Urbania*** (Pesaro), ***Umbertide*** (Perugia).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $0^h5^m16^s \pm 2^s$ funzionò il sismoscopio elettrico *a doppio*

effetto, appartenente al gruppo dei più sensibili, facendo scattare la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona non si rileva nulla di notevole.

Microsismografo Vicentini. Fra $0^h5^m18^s \pm 3^s$ e $0^h5^m45^s$ si nota nel tracciato E-W un piccolo gruppo fusiforme di oscillazioni rapide isolate: del resto è molto incerto l'istante del principio e della fine. — Nella componente N-S a $0^h5^m23^s$ compariscono improvvisamente delle oscillazioni molto piccole (ampiezza < mm. 0,2) e rapide (P. = $0^s,6$): durano circa 8^s e sono seguite da irregolarità senza ondulazioni ben decise.

I *pendolini tromometrici*, osservati 4-5^m dopo, oscillavano ancora per 1 divisione. (*O. G.; Contarini*).

25. ***Roma.*** I *pendoli orizzontali* erano perturbati fin dal giorno innanzi da azioni meteoriche. (*S. S. del Coll. Rom.*).

— ***Città di Castello*** (Perugia). 2^h15^m ondulatoria S, III. (*O. M.*).

— ***Rieti*** (Perugia). 9^h36^m circa, III. (*Prof. G. Costanzi*). Da notizie assunte sul posto circa un mese dopo dal prof. G. Agamennone risultò quanto segue: Il medico dott. Saverio Silvaggi, interpellato ebbe a riferire che trovandosi al lavabo della camera operatoria dell'ospedale, giudicò la scossa abbastanza sensibile ed in senso ondulatorio. Nel vicino villaggio di ***Santa Ruffina*** (fraz. di Cittaducale) furono in tutto avvertite 5-6 scosse, di cui la replica più importante fu quella della mattina del 25 ottobre quasi alla stessa ora di quella del 23 ottobre e che spaventò alquanto la popolazione. Nel vicino villaggio di ***San Giovanni Reatino*** la scossa fu avvertita da qualcuno soltanto. — ***Cittaducale.*** 9^h40^m sensibile scossa. (La *Tribuna*, giorn. di Roma). — ***Poggio Catino.*** 9^h40^m, II-III; funzionò il *sismoscopio Cecchi*. (*Prof. N. Stazi*). — ***Poggio San Lorenzo,*** scossa di terremoto. (*Prof. G. Agamennone*). — ***Velletri*** (Roma). 9^h38^m scossetta strumentale.

25. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Leggiere ondulazioni preesistenti rendono incerto l'istante in cui comincia il movimento nella componente E-W: è probabile che sia intorno a $9^h35^m42^s$. Fra $9^h35^m48^s \pm 3^s$ e $9^h36^m48^s$ oscillazioni relativamente rapide, ampie circa mm. 0,4 nei primi 10^s e mm. 0,2 in seguito: in principio portano tracce di vibrazioni rapidissime. — Nella componente N-S a $9^h35^m51^s \pm 3^s$ cominciano nettamente oscillazioni relativamente rapide ed irregolari, che arrivano presto a mm. 0,5 d'ampiezza e poi vanno decrescendo. Dopo le $9^h36^m42^s$ non restano che poche leggerissime sinuosità isolate e di natura incerta.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. $2^s,2$; I. 14; V. 30 cm.). A $9^h35^m52^s \pm 3^s$, per opera di qualche sismoscopio del gruppo dei più sensibili, scatta la grande velocità: durante i primi 3^s tracce quasi invisibili di vibrazioni: solo a $9^h35^m56^s$ comparisce improvvisamente nella componente E-W un gruppetto di vibrazioni strumentali (P. $= 0^s,06$) che dura circa 1^s ed è seguito da minime tracce d'oscillazioni pendolari.

I soliti *pendolini* a ritmo rapido, osservati $1\text{-}2^m$ dopo, oscillavano fino a 5 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO DELLA BOSNIA ED ERZEGOVINA.

— ***Roma.*** *Pendoli orizzontali Cancani a registrazione veloce-continua.*

I tracciati erano perturbati da azioni atmosferiche; ad ogni modo è certo che nelle due componenti NE-SW e NW-SE a $22^h46^m30^s$ si hanno ondulazioni del periodo semplice di $0^s,3$ le quali a $22^h47^m27^s$ rimangono sovrapposte ad ondulazioni di periodo semplice di circa 4^s che raggiungono l'ampiezza massima di mm. 1,5 a $22^m47^m45^s$. Fine a $22^h50^m40^s$ circa. (*S. S. del Coll. Rom.*).

25. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30 cm.). Da premettere che ambedue i tracciati sono perturbati da forte vento. Nella componente E-W, a 22ʰ45ᵐ48ˢ ± 3ˢ, comincia il movimento con oscillazioni piuttosto rapide e d'ampiezza minima crescente fino a mm. 0,3. Dopo 20ˢ cominciano a prevalere oscillazioni strumentali, rese più irregolari per la sovrapposizione di vibrazioni rapide. A 22ʰ47ᵐ18ˢ l'ampiezza comincia a crescere rapidamente; dopo 10ˢ raggiunge mm. 7,5, poi rapidamente decresce, si conserva sensibilmente costante fra 22ʰ47ᵐ50ˢ e 22ʰ48ᵐ12ˢ, e infine si riduce a mm. 0,2 e va sempre decrescendo fino a 22ʰ50ᵐ30ˢ: poi il tracciato riprende l'aspetto solito. — Nella componente N-S il sismogramma comincia nettamente a 22ʰ45ᵐ54ˢ, con oscillazioni irregolari e di piccola ampiezza (mm. 0,2-0,3), alle quali si sovrappongono vibrazioni molto rapide e crescenti. Verso le 22ʰ47ᵐ18ˢ l'ampiezza delle oscillazioni comincia a crescere rapidamente e, dopo il massimo di mm. 10 ½, verso 22ʰ47ᵐ29ˢ, rapidamente decresce: poco dopo, il tracciato s'interrompe, e quando ricompare presenta piccole e irregolari oscillazioni che durano senza interruzione fino a 22ʰ49ᵐ40ˢ circa.

A 22ʰ45ᵐ52ˢ ± 3ˢ, in seguito a funzionamento del sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone;* ma è solo 1ᵐ dopo che compariscono ondulazioni strumentali (P. = 2ˢ,2), visibili specialmente nella componente N-S.

I *pendolini tromometrici*, osservati 4-5ᵐ dopo, oscillavano ancora per circa 3 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto non molto lontano.

Nel *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2ˢ,3; V. m. 2,70 a solo pantografo) il cominciare del moto è incertissimo: un principio più certo si ha a 22ʰ47ᵐ4ˢ: il moto comincia a divenire ben visibile a 22ʰ47ᵐ9ˢ e 6

prime ondulazioni sebbene non benissimo delineate danno un periodo di $2^s,5$, su queste si hanno segnate vibrazioni lievi di $0^s,6$ di periodo, vibrazioni che quasi nulle in principio divengono più ampie col progredire della traccia. Seguono altre 6 ondulazioni di $3^s,8$ di periodo. La fase massima è da $22^h47^m50^s$ a $22^h48^m42^s$. In questa fase evidentemente si hanno ondulazioni di 2 periodi diversi che danno una traccia non analizzabile. L'ampiezza massima, nonostante che colle tracce pantografiche questo dato sia sempre incerto, è di mm. 2,5. In seguito la traccia si mantiene assai ampia e 5 ondulazioni prodottesi da $22^h48^m54^s$ a $22^h49^m14^s$ danno 4^s di periodo. La traccia seguita mossa da varie riprese ed a $22^h51^m2^s$ comincia il moto a confondersi colle oscillazioni dovute a cause barosismiche per cui è mosso continuamente il diagramma.

Osservato colla lente il diagramma dell' *apparato Vicentini* per la componente verticale (Kg. 50; P. $0^s,8$; I. 130; V. m. 2,70) non è escluso che anche in antecedenza si abbiano tracce incerte di moto; di certo cominciano a $22^h46^m9^s$ con un gruppetto di oscillazioni a periodo del sistema, le quali formano un'affusatura col massimo di mm. 0,2. Il diagramma non torna quieto e le parti più salienti sono simili alla prima affusatura. A $22^h46^m35^s$ infatti comincia un altro gruppo di ondulazioni appena piu ampie delle prime: in seguito la traccia non è visibilmente mossa; ad occhio nudo la lente fa discernere lievi riprese fino a $22^h47^m10^s$ tempo del principio di uno dei massimi, composto di un'affusatura con mm. 0,7 di ampiezza; un'altra affusatura con mm. 0,6 nel massimo comincia a $22^h47^m23^s$. Altre lievi affusature e lievissime ondulazioni tengono la traccia agitata fino a circa $22^h48^m38^s$.

Nella coppia dei *pendoli orizzontali* (Kg. 500; P. NS $10^s,7$ - EW $8^s,7$; I. 50; V. m. 1,8) si ha la traccia mossa solo nella componente NS.

La determinazione del principio del sismogramma è difficilissima sia per la piccolezza della traccia, sia perchè il diagramma si produceva confondendosi su di una traccia adiacente, sia perchè era mossa già per causa barosismica. Nonostante, il principio di moto certo è $22^h47^m9^s$. Subito si contano 7 ondulazioni del periodo di $2^s,5$. Su queste si notano vibrazioni che vanno amplificandosi e perdurano anche nel resto del diagramma. 3 ondulazioni segnate a $22^h47^m42^s$ da $22^h47^m57^s$ danno 5^s di periodo. Fin da principio il sismogramma si sposta a destra ma lievemente, poco dopo invece il salto è brusco e comincia la fase più ampia (mm. 2,8 nel massimo) composta di ondulazioni a periodo non ben determinabile, perchè apparentemente vario. Dopo il sismogramma comincia a confondersi colle ondulazioni continue da cui è agitato il pendolo.

Non si ha traccia di questo moto nel *pendolo orizzontale* aperiodico.

Nessun sismoscopio ha segnalato. (*O. G.*; *Stiattesi*).

Firenze. $22^h42^m30^s$ circa funzionarono tutti gli *apparecchi sismici*. (*O. G. della Querce*).

Urbino. 22^h49^m circa, scossetta strumentale. (*O. M.*).

Siena. *Microsismografo Vicentini.* 22^h45^m piccolo diagramma d'ampiezza massima mm. 1,5 prolungantesi per la durata di circa 3^m. (*O. M.*).

Padova. *Microsismografo Vicentini.* Da 22^h46^m a 22^h55^m sismogramma. (*Ist. Fisico*).

Pavia. *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$22^h48^m0^s$ inizio di diagramma simile a quello del 23 ottobre. Anche qui si ha una serie di affusature crescenti in ampiezza per 2 primi circa, poi costanti fino alle 22^h52^m. L'ampiezza è di circa mm. $1\,^1/_2$ ed il periodo più alto del pendolare. La fine ha luogo intorno le 22^h57^m. (*O. G.; Oddone*).

25. ***Spinea di Mestre*** (Venezia). $22^h56^m15^s$ scossa debole ondulatoria SE-NW durata circa 6^s e non avvertita da persone. (*O. M.*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$22^h45^m45^s$ principio di moto sismico ad ambo le componenti della *vasca;* più incerto ai *livelli* ed agli *orizzontali fissi.*

22 46 5 = mm. 3,2 22 46 54 = » 5,0 22 47 35 = » 5,5 22 48 9 = » 4,5	massimi EW vasca; NS = mm. 1 a 2 senza un massimo distinto;

22 49 fine alla *vasca* ed ai *livelli;* mentre agli *orizzontali* i moti residui si protraggono per altri 3 o 4 minuti. (*O. G.; Grablovitz*).

ESTERO

— ***Serajevo*** (Bosnia). 22^h43^m ondulatoria di 4-5^s direzione N-S. (*R. Console*).

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $22^h45^m29^s$; massimo di mm. 6,0 a $22^h49^m12^s$; fine a $23^h19^m45^s$. (*I. R. Osservatorio; Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio della fase principale a $22^h51^m48^s$; massimo di mm. 18 a $22^h53^m39^s$; fine a 23^h30^m. (*Horizontalpendel-Station; Schütt*).

26. ***Rocca Leonella*** (Pesaro). 18^h50^m circa fu avvertita da molte persone allo stato di quiete un rumore sotterraneo (rombo) della durata di $\pm 1^s$, che i montanari chiamano *boniti a sordo.* (*Parroco*).

27. ***Borgo Pace*** (Pesaro). 15^h13^m ondulatoria NW di 3^s, IV-V. (*A. Greci*).

Novembre 1902.

1. ***Locorotondo*** (Bari). 1^h15^m ondulatoria di 3^s, III-IV. (*S. T. U.*).
2. ***Locorotondo*** (Bari). 1^h30^m ondulatoria di 2^s, III-IV. (*S. T. U.*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Martano*** (Lecce). 21^h circa, II. (*S*). — ***Manduria.*** 20^h35^m scossa di grado IV che si ripetè molto leggermente e con breve durata. (*S*). — ***Otranto.*** 20^h45^m, IV. (*S.*). — ***San Vito.*** 20^h42^m ondulatoria SW di 2^s preceduta da forte rombo, IV. (*Semaforo*). — ***Mesagne.*** 21^h circa, scossa. (*S.*). — ***Locorotondo*** (Bari). 20^h47^m ondulatoria di 3^s, III-IV. (*S. T. U.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Badolato, Cirò, Santa Severina, Soverato*** (Catanzaro), ***Caulonia*** (Reggio Cal.), ***Amendolara*** (Cosenza), ***Rutigliano, Fasano*** (Bari), ***Bernalda*** e ***Metaponto*** (Potenza).

— ***Mineo*** (Catania). 20^h48^m circa funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. G.*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 30,25; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Lievissima ed appena visibile registrazione su entrambi le componenti NE-SW e NW-SE.

Sulla NE-SW da $20^h32^m56^s$ a $20^h41^m40^s$ si riscontrano piccolissime ed assai incerte perturbazioni; da $20^h41^m40^s$ a $20^h44^m19^s$ si hanno piccolissime ondulazioni di periodo così breve da non potere essere determinate; da $20^h44^m19^s$ a $20^h46^m57^s$ si hanno altre lievissime ed insignificanti perturbazioni.

Sulla NW-SE si hanno da 20^{h}37^{m}57^s a 20^{h}42^{m}14^s piccolissime perturbazioni, delle quali non si poterono calcolare gli elementi; da 20^{h}42^{m}14^s a 20^{h}45^{m}16^s si riscontrano ondulazioni anch'esse piccolissime e di periodo oscillatorio assai breve indeterminabile; da 20^{h}45^{m}16^s a 20^{h}47^{m}51^s si hanno le ultime ed insignificanti traccie del diagramma. (*O. G.; Arcidiacono*).

2. ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

20^{h}40^{m}29 principio di moto sismico ad ambo la componenti della *vasca;*
20 41 26 rinforzo;
20 41 59 massimo = mm. 4,0 EW, 1,4 NS,
20 43 0 diminuzione;
20 45 0 fine.

Leggierissima perturbazione ai *livelli;* nulla ad altri apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A 20^{h}40^{m}42^s ± 3^s principio deciso del movimento nel tracciato E-W con oscillazioni minime del periodo di 0^s,7. Dopo le 20^{h}41^{m}40^s l'ampiezza cresce, restando prossima a mm. 0,5 intorno a 20^{h}42^{m}5^s; durante il massimo sono evidenti onde di 3^s-4^s. Dopo le 20^{h}42^{m}25^s restano oscillazioni più rapide delle pendolari, spesso sovrapposte ad altre più lente, d'ampiezza < mm. 0,2 e decrescente. Dopo le 20^{h}44^{m}40^s il tracciato è rettilineo. — Nella componente N-S a 20^{h}40^{m}45^s comincia una serie di leggiere e brusche deviazioni: a 20^{h}41^{m}40^s compariscono oscillazioni più rapide delle strumentali, che conservano fino a 20^{h}42^{m}25^s un'ampiezza di mm. 0,3-0,7 e sono sovrapposte, specialmente intorno a 20^{h}42^{m}6^s, ad altre un po' più lente. Altre oscillazioni d'ampiezza minore sono visibili fino a 20^{h}43^m, e in seguito restano brusche e leggiere deviazioni che rendono il tracciato irregolare fino a 20^{h}44^m circa.

A 20^{h}40^{m}50^s ± 2^s ha funzionato qualcuno dei sismoscopi

del gruppo de' più sensibili, e probabilmente il sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., poichè, osservato pochi minuti dopo, oscillava ancora sensibilmente.

Anche i *pendolini* a ritmo rapido, osservati 2-3^m dopo, oscillavano fino a ben 10 divisioni.

Il *sismometrografo Agamennone* si trovava fuori d'azione. (*O. G.*; *Contarini*).

2. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce sismiche come segue:

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 2,70 a solo pantografo) comincia ad aver la traccia ben visibilmente mossa a ore 20^{h}42^{m}22^s, non è escluso che anche avanti a cominciare da 20^{h}41^{m}24^s non si abbiano tracce di vibrazioni rapide per lo spazio di 15^s; ma di esse il diagramma è molto incerto. Dall'ora prima indicata si manifestano ondulazioni da 2^s,3 circa di periodo. Il diagramma si prolunga formato di gruppi di ondulazioni dell'ampiezza quasi costante di mm. 0,6 fino a 20^{h}45^{m}33^s circa. In fine un gruppo di 8 ondulazioni muta evidentemente il periodo che diviene di 4^s. In seguito per 3 minuti circa si hanno tracce decrescenti di questo moto.

Si hanno tracce lievissime nell'apparecchio per la componente verticale.

Pendoli orizzontali (Kg. 500; semiperiodo NS 10^s,7 - EW 8^s,7; I. 500; V. m. 1,8). Componente NS. — Uguale è il diagramma a quello del *Microsismografo* salvo che è un po' meno ampio. Il principio a 20^{h}42^{m}23^s. Le ondulazioni in principio hanno 1^s,7 di periodo. In seguito amplificandosi un po' il diagramma il periodo di 3^s,4. Nel punto del massimo di mm. 0,4 il periodo è di 2^s,3. La fase massima dura fino a 20^{h}45^{m}15^s. Fino a 20^{h}48^{m}11^s si hanno tracce visibili di moto.

Componente EW. — Meno ampio è il diagramma. Si esamina l'affusatura massima (massimo mm. 0,3) ed in essa 6 ondulazioni che finiscono a 20^{h}45^{m}32^s hanno 4^s,4 di periodo.

Si ha una traccia lievissimamente mossa nel *pendolo orizzontale* aperiodico NS che da oscillazioni non analizzabili. (*O. G.; Stiattesi*).

2. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 20^h42^m a 20^h50^m debole sismogramma di terremoto non molto lontano. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $20^h41^m48^s$; massimo di mm. 2,8 a $20^h44^m42^s$; fine a $21^h9^m12^s$. (*Mazelle*).

4. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Il tracciato è da molte ore perfettamente rettilineo, tranne intorno a 11^h57^m, 12^h4^m, 12^h29^m, 12^h38^m, 12^h43^m, 12^h46^m, 12^h48^m e 12^h51^m, dove si osservano indizi, più o meno distinti, d'ondulazioni strumentali. Solo tra $12^h55^m33^s$ e $13^h1^m31^s$ si ha una serie di 28 semi-onde non più ampie di mm. 0,05 e del periodo medio semplice di $12^s,8$ circa. Dopo un breve tratto di calma, sottentra un gruppo di 24 semi-onde ($13^h5^m34^s$ - $13^h10^m46^s$) crescenti verso la fine sino al massimo di mm. 0,1 e col periodo di 13^s circa. Dopo altra calma, segue il gruppo principale, composto di altre 24 semi-onde ($13^h12^m18^s$ - $13^h17^m19^s$) del periodo di circa $12^s,5$ e colla massima ampiezza di quasi mm. 0,2 verso la metà del gruppo. Dopo altri due gruppettini minori d'ondulazioni sempre più insignificanti intorno a $13^h24^m12^s$ e $13^h28^m48^s$, il tracciato ritorna rettilineo fino oltre alla mezzanotte, salvo un gruppetto di 18 semi-onde d'appena mm. 0,05 intorno alle 14^h45^m e poi altri sei gruppettini ancor minori fin verso le 16^h.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 37 cm.). Anche qui la linea è fin dal mattino regolarissima,

allorchè tra 13ʰ6ᵐ3ˢ e 13ʰ8ᵐ44ˢ comparisce un gruppetto di 8 semi-onde evanescenti e che sembrano caratterizzate d'un periodo medio semplice di 20ˢ circa. Segue immediatamente una serie di 36 semi-onde (13ʰ8ᵐ44ˢ - 13ʰ16ᵐ16ˢ) del periodo di 12ˢ,6 e col massimo di mm. 0,2 intorno a 13ʰ11ᵐ. Dopo alcuni vaghi accenni di sinuosità intorno a 13ʰ21ᵐ48ˢ e dopo un gruppettino isolato di 4 semi-onde evanescenti intorno a 14ʰ27ᵐ48ˢ, la calma ritorna ininterrotta per molte ore di seguito. (*O. G.; Agamennone*).

4. ***Firenze***. *Pendoli orizzontali Stiattesi*. Alle 13ʰ0ᵐ sulla sola N-S lieve sismogramma composto di onde pendolari ampie 3 mm. e durate fino alle 13ʰ22ᵐ. Alle 13ʰ7ᵐ si ha un rinforzo. (*O. G. Xim.; Alfani*).

ESTERO

— ***Trieste***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Massimo di mm. 5,2 alle 13ʰ16ᵐ48ˢ. Fine a 14ʰ0ᵐ12ˢ. (*Mazelle*).

— ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Principio a 12ʰ52ᵐ22ˢ. Massimo di mm. 30 alle 13ʰ12ᵐ20ˢ. Fine verso le 15ʰ. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz*. Principio a 12ʰ49ᵐ30ˢ. Massimo di mm. 26 alle 13ʰ3ᵐ. Fine a 13ʰ57ᵐ. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow*. Principio a 13ʰ5ᵐ42ˢ. Massimo a 13ʰ12ᵐ42ˢ. Durata 25ᵐ. (*Milne*).

I *pendolo orizzontali fotografici Milne* hanno dato diagrammi nelle seguenti Stazioni:

— ***Kew*** (England). Principio a 13ʰ9ᵐ12ˢ. Massimo di mm. 0,5 alle 13ʰ20ᵐ0ˢ. Durata 29ᵐ. (*National Physical Laboratory; Glazebrook*).

— ***Liverpool***. Principio a 13ʰ7ᵐ12ˢ. Massimo di mm. 0,5 alle 13ʰ18ᵐ42ˢ. Durata 24ᵐ. (*Plummer*).

— ***Paisley*** (Scozia). Principio a 13ʰ3ᵐ30ˢ. Massimo di mm. 0,5 alle 13ʰ42ᵐ. Durata 31ᵐ. (*Coats Observatory; Henderson*).

4. ***Victoria*** (Columbia britannica). Principio a $13^h25^m36^s$. Fine a $13^h46^m24^s$. (*Baynes Reid*).

— ***Capo di Buona Speranza***. Principio a $13^h9^m0^s$. Massimo di 1 mm. alle $13^h27^m48^s$. Fine a $13^h30^m54^s$. (*Gill*).

— ***Calcutta***. Principio a $12^h38^m0^s$. Massimo di 1,5 mm. alle $12^h43^m36^s$. Fine a 13^h20^m. (*Küchler*).

Parimenti si ebbero sismogrammi a ***Bombay*** e ***Madras***.

— ***Perth*** (Australia Occidentale). Principio a 13^h5^m. Massimo di mm. 0,3 alle 13^h23^m. Fine a 13^h39^m. (*Cooke*).

TERREMOTO IN CROAZIA E SLAVONIA.

— ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. Da 23^h29^m a 23^h31^m debole sismogramma di epicentro vicino. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Dalle $23^h27^m51^s$ alle $23^h39^m30^s$ debole sismogramma ampio 1 mm. (*Mazelle*).

— ***Hamburg***. *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert*. Dalle $23^h34^m38^s$ fino alle $23^h53^m3^s$. (*Schütt*).

— ***Shide*** (Iste of Vight-England). *Pendolo orizzontale fotografico Milne*. 24^h0^m. (*Milne*).

TERREMOTO TOSCANO.

5. Prov. di PISA. — ***Volterra***. 15^h18^m ondulatoria di 3^s, III-IV. (*O. M.*). — ***Pomarance***. 15^h10^m sussultoria di 2^s circa e con leggero rombo, III. (*S.*).

— Prov. di SIENA. — ***Colle di Val d'Elsa***. 15^h6^m scossa di piccola durata, II. (*S. T. U.*). — ***Casole d'Elsa***. 15^h15^m sussultoria S accompagnata da rombo, IV-V. (*S. T. U.*).

5. Prov. di FIRENZE. — ***Petrognano.*** 15^h17^m, I. (*M. Mannucci*). — ***Firenze.*** 15^h10^m circa diagramma di vibrazioni rapide nelle due componenti dei *pendoli orizzontali* fra 15^h10^m e 15^h11^m. Sul *pendolo* antico con spirale lunga tre metri l'oscillazione sussultoria è stata circa mm. 0,03 in valore assoluto. Avvertita da un sismoscopio elettrico che ha slacciato il movimento continuo dei tromometri fotografici, i quali hanno mostrato un' oscillazione di pochi centesimi di millimetro in valore assoluto. (*O. G. della Querce*). — ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 15^h10^m lieve registrazione sismica. (*O. M. del Museo*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Greve, Castelfiorentino, Certaldo*** (Firenze), ***Rosignano, Orciano, Peccioli*** (Pisa), ***Radda, Sovicille, Chiusdino, Castelnuovo di Berardenga*** (Siena).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto vicino.

Gli *apparati Vicentini* erano fuori di azione sostituendosi il motore della carta per avere velocità uguale a quella del motore degli orizzontali.

Pendoli orizzontali (Kg. 500; semiperiodo NS $10^s,7$ - EW $8^s,7$; I. 50; V. m. 1,8). Componente NS. — Il principio del moto non si può determinare con tutta sicurezza, è lievissimo. Colla lente si scorgono vibrazioni rapide certo cominciando da $15^h10^m11^s$. Dopo 5^s la traccia comincia a spostarsi verso sinistra; lo spostamento aumenta lievemente (1 mm.) per 7^s poi si fa forte (3 mm.) durante la fase più ampia (mm. 1,6 nel massimo) cessa a $15^h10^m29^s$. Il sismogramma è composto di vibrazioni rapide in principio non analizzabili, durante la fase più ampia aventi calcolato 15 di seguito, $0^s,3$ circa di periodo. Nei primi secondi e durante lo spostamento non si ha traccia ben certa di ondulazioni, ma dopo se ne hanno di lievi di $3^s,7$ di periodo con iscritto vibrazioni, calcolate 19 di seguito del periodo di 0,28 circa. Il diagramma mosso dura circa 1^m10^s.

Componente EW. — Ha un diagramma mosso di poca importanza: è composto di poche ondulazioni ben visibili di $4^s,4$ di periodo con sopra vibrazioni rapide non analizzabili.

Nel *pendolo orizzontale* aperiodico NS non si sono avute tracce mosse apprezzabili.

Nessun sismoscopio ha segnalato. (*O. G.; Stiattesi*).

5. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Fra $15^h10^m24^s \pm 3^s$ e $15^h10^m48^s$ leggerissime irregolarità nella sola componente E-W.

Nulla dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO NEL MAR JONIO.

6. ***Reggio Calabria.*** 1^h27^m leggerissima scossetta strumentale. (*O. M.*).

— ***Messina.*** 1^h32^m scossetta strumentale. (*O. M.*).

— ***Mineo*** (Catania). 1^h35^m circa scossetta strumentale. (*O. G.*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Leggerissima registrazione sismica da $1^h30^m11^s$ a $1^h40^m20^s$ sulla componente NE-SW, e da $1^h30^m34^s$ a $1^h37^m24^s$ sulla componente NW-SE, dovuta ad un terremoto di non tanto lontana origine.

Sulla NE-SW si hanno i primi indizi del movimento a $1^h30^m11^s$, i quali a poco a poco si fanno più sensibili: da $1^h33^m26^s$ a $1^h35^m48^s$ prendono la forma di vere ondulazioni di circa $^1/_3$ di mm. di ampiezza, con un periodo oscillatorio semplice di 1^s a 3^s; da $1^h35^m48^s$ in poi il movimento diminuisce e gradatamente cessa del tutto a circa $1^h40^m20^s$.

Sulla NW-SE si riscontrano solamente lievissime ed insignificanti perturbazioni da $1^h30^m34^s$ a $1^h37^m24^s$, con un massimo relativo da $1^h33^m47^s$ a $1^h35^m35^s$. (*O. G.; Arcidiacono*).

6. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$1^h29^m49^s$ principio di moto sismico ad ambo le componenti della *vasca;*

1 31 35 gruppi massimi fino ad

1 32 20; EW = mm. 2,4, NS = 1,3;

1 33 30 forte decrescenza;

1 35 40 fine.

Ai *livelli* ed agli *orizzontali fissi* registrazione analoga, ma meno sentita. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Ad $1^h30^m20^s \pm 3^s$ principio netto di lievi irregolarità nella componente E-W. Dopo circa 30^s compariscono minime oscillazioni relativamente rapide, che fino ad $1^h31^m30^s$ restano d'ampiezza < mm. 0,1; esse sono seguite da oscillazioni strumentali leggermente crescenti (massimo mm. 0,3) e, infine, dopo le $1^h32^m50^s$, da altre escillazioni rapide sovrapposte ad altre più lente. A $1^h33^m20^s$ circa il tracciato ritorna regolare. — Nell' altra componente N-S ad $1^h31^m15^s$ compariscono le prime sensibili irregolarità, seguite dopo 1^m da oscillazioni relativamente rapide, che arrivano raramente a mm. 0,5 d' ampiezza, e durano fino a $1^h33^m35^s$ circa, spesso sovrapposte ad onde relativamente lente. Dopo le 1^h34^m il tracciato diventa regolarissimo.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno registrazioni sismiche come segue:

Gli *apparati Vicentini* erano fuori di azione per modificazioni che si facevano al motore della carta.

Pendoli orizzontali Kg. 500; semiperiodo NS $10^s,7$ - EW 8,7; I. 50; V. m. 1,8). Componente NS. — Il principio del moto è incerto essendo anche avanti il diagramma lievemente mosso da ondulazioni continue. La traccia comincia a divenire più anormale a $1^h33^m32^s$ e l' anormalità

consiste in questo che si manifestano incerte vibrazioni e il diagramma comincia a spostarsi lievemente verso destra. Questo spostamento aumentando progressivamente fino a $1^h34^m52^s$, allora ha raggiunto 2 mm. Il diagramma è composto apparentemente a periodo costante. 5 prodottesi alla fine dello spostamento danno circa 4^s di periodo. Dopo lo spostamento il moto va lentamente quetandosi.

Componente EW. — Il diagramma di questo moto consiste principalmento in un' affusatura di ondulazioni regolari a periodo di $4^s,3$ e dell' ampiezza di mm. 0,5.

Non si è osservato il diagramma del *pendolo orizzontale* aperiodico NS.

Dei sismoscopi nessuno ha segnalato. Quello *Benedetti* era fuori di azione. (*O. G.; Stiattesi*).

6. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 1^h33^m a 1^h40^m sismogramma di origine relativamente lontano. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $1^h33^m0^s$. Massimo di mm. 2,8 a $1^h37^m55^s$. Fine a $2^h15^m35^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $1^h38^m26^s$. Fine a 2^h15^m. (*Schütt*).

— ***Calcutta.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Dalle $1^h38^m48^s$ alle 3^h49^m. (*Küchler*).

— ***Bologna.*** 11^h30^m ondulatoria N?; l' avvisatore sismico *Agamennone* ha segnalato alle 11^h30^m circa una leggera scossetta di terremoto. Il *tromometro* normale *Bertelli* sino dalle prime ore della mattina si è mostrato alquanto agitato e così pure al momento della scossa. (*Prof. G. Penta*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* $11^h29^m5^s$ debole sismogramma quasi locale [Friuli?]. (*Ist. Fisico*).

6. ***Bologna.*** $16^h22^m30^s$ circa ha funzionato il sismoscopio *Agamennone*. (*Prof. G. Penta*).

8. ***Bargone*** (Genova). 1^h40^m circa sussultoria di 2^s accompagnata da forte rombo che da alcuni fu creduto un tuono, III; funzionò il sismoscopio *Brassart*. (*O. M.*).

9. ***Velletri*** (Roma). 9^h5^m scossetta strumentale. (*O. M.*).

14. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 22^h45^m deboli registrazioni di movimento sismico di origine molto vicino. (*Ist. Fisico*).

TERREMOTO LONTANO.

15. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Da molte ore il tracciato è regolarissimo, allorchè intorno a $10^h59^m\,{}^1/_2$ comincia un 1.° gruppetto di 10 semionde inferiori a 0,1 mm. Dopo un altro gruppetto consimile intorno ad 11^h11^m, si giunge ad una serie di 22 semionde ($11^h21^m36^s$ - $11^h26^m16^s$) dell' ampiezza massima di mm. 0,1 e del periodo medio semplice di circa $12^s,7$. Appresso un altro gruppettino di 8 semi-onde intorno ad $11^h29^m18^s$, si giunge al gruppo più importante, composto di 20 semi-onde ($11^h33^m45^s$ - $11^h38^m2^s$) d' un' ampiezza di 0,1 - 0,2 e del periodo di $12^s,8$. Segue un ultimo gruppettino di 4 semi-onde evanescenti intorno ad 11^h51^m e poi la linea prosegue regolare fino alle $13\,{}^1/_2$ circa, dove ricomincia a poco a poco ad essere lievemente perturbata.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 38 cm.). Preceduto da una vaga sinuosità intorno ad $11^h2^m\,{}^1/_2$, si ha un gruppetto di 10 semi-onde ($11^h20^m47^s$ - $11^h23^m10^s$) non più ampie di mm. 0,1 e del periodo di 14^s circa. Dopo altro piccolo indizio isolato di ondulazioni intorno ad $11^h26^m\,{}^1/_2$, viene altro gruppo consimile di 10 semi-onde ($11^h29^m35^s$ - $11^h31^m55^s$). Prima e dopo, durante molte ore, il tracciato si mostra rettilineo. (*O. G.; Agamennone*).

15. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* Componente N-S. Continuo moto. Massimo dalle 11^h15^m alle 12^h. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno lievi tracce di terremoto locale o vicino.

Il *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 1,8 a solo pantografo) comincia nettamente ad esser mosso a 11^h20^m47: la traccia lievemente spostata verso N è composta di sole vibrazioni rapide non analizzabili dell'ampiezza massima di mm. 0,3. Il moto è visibile per 9^s circa.

Nulla nell'apparato per la componente verticale.

Quando ci siamo accorti di questo sismogramma le tracce degli altri apparati erano già distrutte senza essere state minutamente esaminate. (*O. G.*; *Stiattesi*).

— ***Messina.*** 11^h54^m, IV; pochi minuti dopo altra scossa di grado III. (*O. M.*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $10^h43^m48^s$. Massimo di 3 mm. alle $10^h48^m12^s$. Fine a $11^h37^m12^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $10^h38^m5^s$. Massimo di 7 mm. alle $11^h1^m57^s$. Fine a 12^h15^m. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 10^h50^m. Massimo di 6 mm. alle 11^h25^m. Fine alle 11^h50^m. (*Kortazzi*).

Seguono le stazioni che diedero diagrammi col *pendolo orizzontale fotografico Milne:*

— ***Liverpool.*** Principio a $11^h29^m24^s$. Massimo di mm. 0,1 a 11^h40^m. Fine a $11^h51^m36^s$. (*Plummer*).

— ***Toronto*** (Canadà). Principio a $11^h12^m0^s$. Fine a $12^h3^m0^s$. (*Stupart*).

15. ***Victoria*** (Columbia britannica). Principio a 10^h58^m42. Fine verso 12^h (*Baynes Reid*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** Principio a $10^h6^m0^s$. Massimo di mm. 0,6 a $11^h23^m0^s$. Fine a $11^h26^m48^s$. (*Gill*).

— ***Kodaikánal*** (Madras). Massimo alle $10^h59^m48^s$ (*Michie Smith*).

— ***Batavia*** (Giava). Principio a $10^h28^m6^s$. Massimo di mm. 1,6 alle $10^h41^m12^s$. Fine a 11^h31^m. (*Figee*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). Principio a $10^h28^m54^s$. Massimo di mm. 0,25 a $10^h48^m30^s$. Fine a $11^h41^m12^s$. (*Voznessensky*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). Principio a $10^h34^m48^s$. Massimo di 10 mm. a $10^h44^m6^s$. Fine a $12^h12^m18^s$. (*Cooke*).

— ***Tokio*** (Giappone). Principio a $10^h32^m30^s$. Massimo a 10^h37^m. Durata 30^m. (*Omori*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno nel solo *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; P. 2^s,3; V. m. 1,80 a solo pantografo) tracce di terremoto locale o vicino assai. Il sismogramma è composto di sole vibrazioni rapide non analizzabili e comincia prossimamente a $15^h14^m18^s$ si sposta lievemente verso N ed ha di massima ampiezza mm. 0,4 durando 9^s circa. È una replica dovuta al medesimo epicentro della scossa delle 11^h20^m. (*O. G.; Stiattesi*).

16. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 6^h19^m lieve registrazione di terremoto vicino. (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** 6^h19^m circa scossa strumentale avvisata da un avvisatore tipo *Agamennone* e registrata dai *pendoli orizzontali* con poche rapide e piccole vibrazioni distinte. (*O. G. della Querce*).

— ***Firenze.*** $6^h18^m38^s$ circa scatto di un sismoscopio nel gabinetto superiore. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto locale o vicino.

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80;

semiperiodo 2ˢ,3; V. m. 1,80 a solo pantografo) da un diagramma nei massimi di mm. 0,7 di ampiezza e che comincia a $6^h18^m30^s$. Le prime ondulazioni hanno 2ˢ di periodo il diagramma è poco interessante e dura mosso per 26ˢ circa.

L'*apparato per la componente verticale* (Kg. 50; semiperiodo 0ˢ,8; I. 130; V. m. 1,8) ha il cominciare a $6^h18^m21^s$. In ambedue gli strumenti il principio è assai netto. Dopo un primo ed unico tratto si hanno 3ˢ di quiete dopo di che per 12ˢ si ha continua agitazione registrata con ondulazioni a periodo del sistema e dell' ampiezza di mm. 0,7 nei massimi.

La coppia dei *pendoli orizzontali* da tracce come segue: Componente NS (Kg. 500; semiperiodo 10ˢ,7 NS - 8ˢ,7 EW; I. 50; V. m. 1,8) Il diagramma è vistosissimo perchè si è prodotto con un forte spostamento verso destra. Il principiare minimo del moto è a $6^h18^m21^s$ e son vibrazioni analizzabili. Dopo 3ˢ-4ˢ comincia lo spostamento dapprima lieve progressivo per 5ˢ (mm. 0,6) poi rapido per lo spazio di 10ˢ (mm. 6,5) durante questo tempo si contano 23 vibrazioni di 0ˢ,23 di periodo: le ampiezze massime raggiunte sono di mm. 0,8. In seguito l'ampiezza diminuendo progressivamente le vibrazioni durano visibili colla lente fino a $6^h19^m18^s$ circa.

Componente EW. — Si ha un lieve diagramma (mm. 0,3 nei massimi) senza spostamento è composto di vibrazioni non analizzabili apparentemente del medesimo periodo di quello dell' altra componente.

La traccia del *pendolo orizzontale* aperiodico non si è esaminata minutamente e nessun sismoscopio ha segnalato. (*O. G.; Stiattesi*).

17. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13ˢ,6; I. 0; V. 36 cm.). Intorno a $2^h11^m\,{}^1\!/_2$ gruppettino isolato di 6 semi-onde evanescenti, mentre prima e dopo, per molte ore, la linea è eccezionalmente regolare.

Nell' altro consimile *pendolo orizzontale E-W*, il tracciato non si può dire perfettamente rettilineo; ma il più gran numero di gruppettini d' ondulazioni si scorge tra le 2^h e 3^h e specialmente tra le 2^h0^m e 2^h14^m, e di nuovo tra 2^h32^m e 2^h38^m. Ad ogni modo si tratta anche qui d' ondulazioni, visibili con difficoltà, e che sarebbero certamente passate inosservate, senza avervi rivolta speciale attenzione e senza l'eccezionale tranquillità dei tracciati. (*O. G.; Agamennone*).

ESTERO

17. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $2^h0^m24^s$. Massimo di mm. 4,8 a $2^h5^m48^s$. Fine incerta. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $2^h1^m3^s$. Massimo di 11 mm. a $2^h31^m37^s$. Fine alle 3^h30^m. (*Schütt*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow.* Principio a $2^h38^m12^s$. Durata 10^m. Ampiezza mm. 0,25. (*Milne*).

In quest' altre stazioni i *pendoli orizzontali fotografici Milne* diedero diagrammi:

— ***Batavia*** (Giava). Principio a $1^h46^m48^s$. Massimo di mm. 2,2 a $1^h47^m24^s$. Fine a 2^h27^m. (*Figee*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). Principio a $1^h51^m48^s$. Massimo di mm. 0,45 a $2^h6^m36^s$. Durata 29^m. (*Voznessensky*).

— ***Gemona*** (Udine). 6^h2^m ondulatoria E di 2^s accompagnata da boati, III. (*S. T. U.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. 13^s,6; I. 0; V. 36 cm.). Da molte ore lo strumento è eccezionalmente tranquillo, allorchè tra $21^h35^m\,^1/_2$ e $21^h44^m\,^1/_2$ è visibilmente agitato. La fase massima si compone di 14 semi-onde consecutive ($21^h39^m35^s$ - $21^h42^m40^s$) piuttosto irregolari, non più ampie di mm. 0,1 e caratterizzate d' un periodo medio

semplice di 13ˢ,2. Indi calma per molte altre ore di seguito, se si eccettuino alcuni vaghi e brevi accenni di consimili ondulazioni intorno a $22^h22^m\,{}^1/_2$, $22^h30^m\,{}^1/_2$ e 22^h57^m.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. 13ˢ,2; I. 0; V. 35 cm.). Nel pomeriggio il tracciato è abbastanza regolare, ma comincia ad essere perturbato intorno a 19^h48^m con un 1.° gruppetto d'ondulazioni minime. Seguono intorno a $20^h3^m\,{}^1/_2$ e $20^h29^m\,{}^1/_2$ due altri gruppetti d'ondulazioni più distinte (ampiezza = mm. 0,1-0,2). Finalmente, preceduta da altro gruppetto di minime ondulazioni intorno a $21^h16^m\,{}^1/_2$, viene una serie di 24 semi-onde ($21^h37^m46^s$-$21^h43^m0^s$) della massima ampiezza di mm. 0,2 e d'un periodo di 13ˢ,1. Seguono parecchi altri gruppetti minori, qua e là, d'ondulazioni consimili, ma più insignificanti, fino a poco dopo le 13^h. Più oltre il tracciato si può ritenere tranquillo, salvo qualche gruppettino d'ondulazioni evanescenti ed a lunghi intervalli. (*O. G.*; *Agamennone*).

ESTERO

17. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $21^h13^m48^s$. Massimo di 9 mm. a $21^h44^m45^s$. Fine a 22^h30^m. (*Mazelle*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 21^h38^m. Massimo di 4 mm. a 21^h40^m e 21^h48^m. Fine a 21^h52^m. (*Kortazzi*).

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). *Pendolo Yarrow.* Principio a $21^h30^m42^s$. Durata 20^m. Ampiezza mm. 0,5. (*Milne*).

Coi *pendoli orizzontali fotografici Milne* s'ebbero pure diagrammi nelle seguenti stazioni:

— ***Kew*** (England). Principio a $21^h31^m36^s$. Durata 11^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** Principio a 21^h22^m. Massimo di mm. 0,5 alle $21^h33^m36^s$. Durata 22^m. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** Principio a $21^h28^m30^s$. Massimo di mm. 0,9 a $21^h35^m0^s$. Fine a 21^h52^m. (*Copeland*).

17. ***Toronto*** (Canadà). Principio a $21^h7^m0^s$. Massimo di mm. 1,1 a $21^h9^m0^s$. Fine incerta. (*Stupart*).

— ***Vittoria*** (Columbia britannica). Principio a $20^h57^m12^s$. Massimo di 4 mm. a $20^h59^m48^s$. Fine a 21^h12^m. (*Baynes Reid*).

— ***Cairo*** (Egitto). Principio a $21^h0^m0^s$. Massimo 21^h20^m. Fine a $23^h0^m0^s$. (*Lyons*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). Principio a $21^h37^m24^s$. Massimo di mm. 0,25 a $21^h42^m54^s$. Fine a $21^h53^m24^s$. (*Voznessensky*).

TERREMOTO LONTANO.

18. ***Reggio Calabria.*** 2^h57^m scossetta strumentale. (*O. M.*).

— ***Mineo*** (Catania). 3^h2^m e 3^h9^m due scossette strumentali. (*O. G.*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di moto sismico relativamente lontano nei soli *pendoli orizzontali* (Kg. 500; semiperiodo NS $10^s,7$ - EW $8^s,7$; I. 50; V. m. 1,80).

Componente NS. — La traccia era già agitata per causa barosismica. Comincia ad avvenire qualche cosa di più anormale intorno a 3^h2^m perchè comincia insieme ad un aumento di ampiezza delle ondulazioni uno spostamento più forte della traccia verso destra, sebbene questo preesistesse per causa termica. Le ondulazioni hanno $3^s,7$ di periodo e l'ampiezza massima di mm. 0,5. La massima agitazione si ha da $3^h7^m10^s$ per 1^m-2^m.

Componente EW. — La traccia quasi punto preagitata permette di percepir meglio il sismogramma. Il massimo è compreso fra $3^h5^m44^s$ e $3^h7^m48^s$ circa. Le ondulazioni hanno circa 4^s di periodo. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Circa 3^h, sismogramma di origine relativamente lontano. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

18. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $3^h5^m42^s$. Massimo di mm. 4,2 a $3^h9^m18^s$. Fine a $3^h44^m48^s$. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Massimo di 5 mm. a 3^h12^m30. Fine a 3^h40^m. (*Schütt*).

— ***Portici*** (Napoli). *Sismometrografo* (M. 7, Kg. 120; I. 14; spostamento orario della carta mm. 207,2).

Sulla componente W-E l'oscillazione si inizia rapidamente con l'ampiezza di mm. 10 alle $20^h4^m13^s$, diminuisce ed acquista il valore di mm. 5 alle 20^h4^m39, si forma poi in due gruppetti di mm. 3 e di mm. 4 per riprendere rapidissimamente poi l'ampiezza di mm. 30 alle $20^h6^m5^s,8$, la traccia ritorna quindi immediatamente rettilinea.

Sulla componente N S il movimento si inizia alle $20^h4^m39^s$ e l'oscillazione ha l'ampiezza massima di mm. 7; diminuisce poco e riprende il valore di mm. 12 alle $20^h5^m5^s$, diminuisce gradatamente fino alle $20^h6^m30^s$ per poi crescere fino ad un valore di mm. 25 alle ore $20^h6^m45^s,7$ decresce fino alle $20^h7^m15^s,2$, riprendendo quindi la traccia rettilinea. (*O. M.*; *Campanile*).

19. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $23^h6^m40^s \pm 10^s$ comincia bruscamente in ambedue le componenti un gruppetto di vibrazioni che dura 3^s nella componente N-S e circa 12^s nella E-W, dove le vibrazioni sono sovrapposte a poche oscillazioni strumentali. In seguito, i tracciati ritornano rettilinei.

A $23^h7^m0^s \pm 10^s$ comparisce un secondo gruppo più importante, analogo al precedente: l'ampiezza è di mm. 0,6 e la durata di 6^s nella componente N-S, mentre nella componente E-W l'ampiezza è di mm. 0,4 e la durata di 15^s.

A $23^h6^m46^s \pm 3^s$ ha funzionato il sismoscopio elettrico a *doppio effetto*.

Nulla nel *sismometrografo Agamennone* e così pure nei *pendolini tromometrici*, quantunque osservati pochi minuti dopo. (*O. G.*; *Contarini*).

TERREMOTO LONTANO.

20. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). A $21^h47^m0^s \pm 6^s$ comincia il movimento in ambedue le componenti. Nella componente N-S si hanno oscillazioni strumentali ampie circa mm. 0,7, e decrescenti a mm. 0,5 dopo che una sola oscillazione ha raggiunto mm. 1,5 intorno a $21^h47^m10^s$. Dopo le $21^h47^m20^s$ appariscono tracce abbastanza evidenti d' onde più lente (P. = 3^s circa). Verso le $21^h48^m40^s$ non restano che notevoli irregolarità fino a $21^h49^m\,^1/_2$; in seguito il tracciato ritorna rettilineo. — Nella componente E-W leggerissima flessione, seguita subito da oscillazioni strumentali: la loro ampiezza arriva a 5 mm. intorno a $21^h47^m10^s$, poi decresce e varia da mm. 0,2 a 1,5 fino a $21^h47^m50^s$; in seguito si riduce a mm. 0,3 - 0,4 e va generalmente decrescendo, finchè a $21^h49^m50^s$ le oscillazioni spariscono. Anche qui si trovano tracce d'onde più lente delle strumentali; fino a $22^h1^m\,^1/_2$ si osservano anche tracce quasi impercettibili d' onde lente isolate.

Sismometrografo Agamennone (Kg. 200; P. 2^s,2; I. 14; V. 35 cm.). A $21^h47^m9^s \pm 6^s$, per l' azione del sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., scatta la grande volocità; però fin da circa 10^s prima comincia un leggero ingrossamento. Subito dopo compariscono in ambedue le componenti leggiere ondulazioni strumentali, che vanno accentuandosi specialmente dopo le $21^h47^m50^s$, e si smorzano quasi improvvisamente al cessare della grande velocità. Fra 22^h24^m e 22^h56^m tracce incerte e appena percettibili d' onde lente nella componente E-W.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Tracce appena percettibili di sinuosità intorno a $21^h43^m10^s$ e $21^h47^m30^s$. A $21^h53^m10^s \pm 6^s$ comincia una lunga serie d'oscillazioni strumentali: l'ampiezza, generalmente inferiore a mm. 0,2, cresce a 0,3-0,6 in tre brevi rinforzi che durano circa 2^m ciascuno intorno a $22^h7^m30^s$, 22^h12^m, $22^h17^m10^s$. Il tracciato in seguito si conserva sempre leggermente e irregolarmente ondulato, finchè a $22^h41^m50^s$ l'ampiezza comincia a crescere e raggiunge rispettivamente mm. 0,7, mm. 1, mm. 1,7 in tre gruppi successivi separati da intervalli nei quali non mancano tracce d'onde, più lente delle strumentali e precisamente d'un periodo semplice di circa 19^s intorno a 22^h46^m e $22^h48^m\,{}^1/_4$. Invece, dopo finito il terzo gruppo, verso 22^h58^m comparisce una serie d'onde più rapide (P. $= 9^s\,{}^1/_2$), che durano circa 4^m. Altre sinuosità restano visibili fin dopo le 23^h20^m.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Leggerissime ondulazioni di natura dubbia intorno a $21^h45^m\,{}^1/_2$ e $21^h50^m\,{}^1/_2$. Dopo le $21^h58^m45^s$, al cessare d'un gruppo d'oscillazioni strumentali provocate accidentalmente, il tracciato apparisce ondulato quasi senza interruzione, con alcuni rinforzi isolati, d'ampiezza sempre $\leqq$ mm. 0,3. È notevole dopo le $22^h36^m\,{}^1/_2$ un gruppo di 12 semi-onde col periodo medio di circa $18^s,4$. A $22^h41^m54^s$ l'ampiezza delle oscillazioni comincia a crescere, arriva quasi a 1 mm. in un lungo gruppo fusiforme che dura da $22^h49^m30^s$ a $22^h58^m50^s$, e in seguito decresce ancora, restando però prossimo a mm. 0,5 in altri brevi gruppi sparsi. Le ultime ondulazioni, di origine incerta, spariscono verso le 23^h50^m.

I *pendolini* a ritmo rapido, osservati $3\text{-}4^m$ dopo il funzionamento del sismoscopio di 200 Kg., oscillavano ancora per ${}^1/_3$ di divisione. (*O. G.*; *Contarini*).

20. **Quarto Castello** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano come segue:

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80;

semiperiodo 2^s,3; V. m. 1,80 a solo pantografo) comincia ad aver la traccia lievissimamente agitata a 21^{h}46^{m}46^s. Dopo 4^s-5^s la traccia si fa assai mossa ed agitata con ondulalazioni di 1^s,9 di periodo. A 21^{h}47^{m}2^s l'ampiezza è di mm. 2,5. Questa 1.^{a} fase dura ampia fino a 21^{h}48^{m}17^s. Dopo il massimo le oscillazioni rapide si producono sempre meno visibili e dominano oscillazioni forse pendolari di 4^s,6 circa di periodo. Mentre la traccia pur rimanendo mossa si va lentamente quetando le ondulazioni pare abbiano 3^s,5 di periodo questo stato dura fino a 21^{h}57^{m}17^s tempo del cominciare di una ripresa di moto che alla 2.^{a} ondulazione ha 2 mm. di ampiezza: questa ripresa con ondulazioni di 3^s,8 dura fino a 21^{h}58^{m}33^s, seguono lievi ondulazioni diminuenti di ampiezza finchè intorno a 22^{h}8^m si manifestano incerte ondulazioni a lungo periodo, che divengono ben delineate a 22^{h}10^{m}38^s e sono un gruppo di 6-7 di lieve ampiezza con periodo di 13^s. Se ne ha un altro gruppo fra 23^{h}44^m e 23^{h}53^m di 27^s di periodo sensibilissimo.

L'apparato per la componente verticale (*Vicentini*) (Kg. 50; semiperiodo 0^s,8; I. 130; V. m. 1,80) ha il principio del moto a 21^{h}46^{m}56^s: dopo 1^s si ha il massimo di mm. 1,7, l'ampiezza diminuisce rapidamente ed a 21^{h}47^{m}8^s è quieta. Colla lente si scorgono moti lievissimi che si producono per un altro minuto. In seguito null'altro.

Coppia degli *orizzontali* (Kg. 500; semiperiodo NS 10^s,7-EW 8^s,7; I. 50; V. m. 1,80). Componente N-S. — Il principio apparente del moto è a 21^{h}46^{m}55^s, la traccia si sposta verso sinistra Le oscillazioni di 1^s,6 di periodo son marcatissime e si mantengono fino a 21^{h}47^{m}24^s in questo tempo i massimi sono stati di mm. 1,5: da questo punto il periodo si modifica e pare di 5^s,7 non ben regolare, con queste ondulazioni che durano fino a 21^{h}48^{m}22^s circa finisce la parte principale della 1.^{a} fase; seguitano ondulazioni di 3^s,6 circa di periodo che durano fino ad un rinforzo brusco che avviene e 21^{h}57^{m}20^s le ondulazioni dello stesso periodo si

mantengono lievi e poi lievissime fino al prodursi di tracce incerte di ondulazioni a lungo periodo il che avviene intorno a 22^h10^m. A $22^h10^m40^s$ queste ondulazioni si producono ben delineate ma lievi son quattro che hanno 14^s circa di periodo. La traccia poi diviene quieta. A $22^h48^m25^s$ si hanno tracce certe di ondulazioni a lungo periodo lievissime: 3 meglio delineate danno 28^s circa di periodo.

Componente EW. — Il principio del moto è a $21^h46^m56^s$, la traccia si sposta verso destra. Le oscillazioni fino a $21^h47^m24^s$ hanno un $1^s,6$ di periodo. Seguono ondulazioni non regolari, dalle meglio delineate si deduce $4^s,4$ di periodo. La parte principale e più ampia (mm. 1,4 nei massimi) finisce a $21^h48^m27^s$ seguono smorzandosi il moto ondulatorio di $3^s,7$ di periodo. Si ha una ripresa a $21^h49^m35^s$ in questa le ondulazioni hanno 5^s di periodo. La traccia si va quetando fino ad una ripresa ben sensibile a $21^h57^m21^s$ le oscillazioni si mantengono con 5^s di periodo. La traccia lentamente quetandosi ha in seguito sincronamente all'altra componente registrazioni lievissime e non analizzabili delle prime e delle seconde ondulazioni a lungo periodo.

Nel *pendolo orizzontale* aperiodico il cominciare del moto è a $21^h47^m1^s$: la traccia mossa non presenta grande interesse e non avendo quest' apparato dato buoni risultati si omette di accudirlo e rimane fuor d' uso. (*O. G.; Stiattesi*).

20. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 21^h47^m principio di onde rapide fino a 22^h; 22^h12^m onde massime per circa 1^m; a 21^h45^m; onde ampie lente; a 22^h53^m fine. (*O. G. della Querce*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* Intorno a 21^h44^m registrazione di terremoto lontano. (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** *Microsismografo Vicentini a Pantografo.* Alle 20^h39^m traccia per terremoto ad epicentro vicino tanto al *Pantografo* quanto alla componente verticale. L' ampiezza è 4,5 mm. Il periodo è da prima rapido, poi pendolare e la durata è di 4^m.

Pendoli orizzontali Stiattesi. Alle 21^h41^m principia su ambe le componenti un sismogramma con vibrazioni di 1.° genere. Alle 21^h51^m onde 2.° genere con 12^s di periodo. Dalle 22^h23^m alle 22^h38^m si hanno onde lentissime a 40^s di periodo e dopo di esse la fase massima con onde di $33^s,4$. Essa dura fino alle 22^h54^m ed è seguita dalla fase finale per circa 1^h. (*O. G. Xim.; Alfani*).

20. ***Fucecchio*** (Firenze). 21^h46^m circa funzionò il sismoscopio *Bertelli*. (*E. Bassi*).

— ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.).

$21^h46^m15^s$ principiano una serie di gruppi, quasi tromometrici, ampi al massimo 2 mm. Durano fino alle 22^h0^m circa. (*O. G.; Oddone*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 21^h47^m a 22^h15^m notevole sismogramma di origine relativamente lontana. (*Istituto Fisico*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$21^h46^m33^s$ principio di moto sismico alla *vasca*;
21 46 46 massimo EW = mm. 18,0; N-S = 2,5;
21 47 2 » » = » 11,5; » = 4,8;
21 48 3 » » = » 5,0; » = 2,5;
21 49 18 diminuzione sentita;
21 53 40 fine.

Analoga registrazione, ma meno accentuata, ai *livelli* ed agli *orizzontali fissi*. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Caggiano*** (Salerno). *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; m. 9,0: I. 12,5). $21^h18^m48^s$ sulla componente SW-NE si è notato un dente ampio circa mm. 0,5 durato circa 6^s. A $21^h19^m36^s$ altro dente ampio mm. 0,9 durato circa $8^s,5$. (*O. M.*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $21^h47^m21^s$ a $22^h28^m22^s$ sulla componente NE-SW, e da $21^h47^m21^s$ a $22^h12^m15^s$ sulla componente NW-SE, ebbe

luogo una registrazione sismica dovuta ad un terremoto di lontana origine.

Sulla NE-SW il movimento sin dall'inizio, cioè 21ʰ47ᵐ21ˢ, lascia sulla zona di carta ondulazioni ben visibili, che a circa 21ʰ48ᵐ45ˢ, 21ʰ49ᵐ57ˢ e 21ʰ51ᵐ44ˢ oltrepassano 1 mm. di ampiezza, col periodo oscillatorio semplice di 3ˢ, perturbate dalla interferenza con altri movimenti di periodo più breve. Da 21ʰ51ᵐ44ˢ a poco prima di 21ʰ58ᵐ12ˢ il movimento declina rapidamente sino a ridursi a zero, indi riprende forza e a 21ʰ58ᵐ12ˢ si ha un' ondulazione di mm. 2,5 di ampiezza (massimo assoluto), seguita da poche altre minori, con il periedo oscillatorio semplice di 3ˢ; poi il movimento declina nuovamente sino ad estinguersi quasi del tutto a pochi istanti prima di 22ʰ10ᵐ15ˢ; da quest' ora e sino a 22ʰ13ᵐ22ˢ si ha una lieve ripresa del movimento con ondulazioni di poco più di $^1/_2$ mm. di ampiezza e periodo oscillatorio semplice di circa 3ˢ; da 22ʰ13ᵐ22ˢ a 22ʰ28ᵐ22ˢ si hanno le ultime traccie del diagramma su questa componente.

Sulla NW-SE il diagramma si svolge da 21ʰ47ᵐ21ˢ a 22ʰ12ᵐ15ˢ ed è costituito da gruppi di piccolissime ondulazioni che raggiungono appena 1 mm. di ampiezza a 21ʰ48ᵐ24ˢ, 21ʰ49ᵐ47ˢ e 21ʰ58ᵐ27ˢ.

Le predette ondulazioni hanno il periodo oscillatorio semplice prevalentemente di 3ˢ, ma se ne hanno di quelle che l' hanno assai meno breve. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

20. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 21ʰ46ᵐ38ˢ Massimo di 15 mm. a 21ʰ57ᵐ32ˢ. Fine a 24ʰ. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 21ʰ49ᵐ30ˢ. Massimo di 24 mm. a 22ʰ54ᵐ. Fine a 23ʰ55ᵐ. (*Kortazzi*).

I *Pendoli orizzontali fotografici Milne* diedero diagrammi nelle seguenti stazioni:

20. ***Shide*** (Isle of Wight-England). Principio a $22^h1^m18^s$. Durata 1^h55^m. (*Milne*).

— ***Kew*** (England). Principio a $22^h9^m30^s$. Massimo di mm. 0,25 a $23^h9^m0^s$. Durata 1^h35^m. (*Glazebrook*).

— ***Liverpool.*** Principio a $21^h48^m24^s$. Massimo di mm. 0,4 a $22^h12^m0^s$. Fine a $23^h0^m36^s$. (*Plummer*).

— ***Edimburgo.*** Principio a 22^h4^m30. Massimo di mm. 0,25 a $23^h5^m0^s$. Fine a 23^h56^m. (*Copeland*).

— ***Toronto*** (Canadà). Principio a $21^h48^m6^s$. Massimo di mm. 0,5 a $22^h46^m30^s$. Fine a $23^h7^m0^s$. (*Stupart*).

— ***Victoria*** (Colombia inglese). Principio a $21^h40^m12^s$. Fine a $23^h19^m42^s$. (*Baynes Reid*).

— ***San Fernando*** (Spagna). Principio a $21^h45^m12^s$. Massimo di mm. 0,8 a $22^h15^m42^s$. Fine a $23^h55^m12^s$. (*Viniègra*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** Principio a $21^h54^m12^s$. Massimo di 1 mm. a $22^h53^m36^s$. Fine a 22^h55^m. (*Gill*).

— ***Calcutta.*** Principio a $21^h40^m36^s$. Massimo di mm. 3,25 a $21^h51^m48^s$. Fine a $23^h14^m12^s$. (*Küchler*).

Circa le stesse ore analoghi sismogrammi alle stazioni di ***Bombay*** e ***Madras.***

— ***Batavia.*** Principio a $21^h37^m36^s$. Massimo di 6 mm. a $21^h54^m18^s$. Fine a 23^h13^m. (*Figee*).

— ***Baltimora.*** Principio a $21^h48^m30^s$. Massimo di mm. 0,7 a 22^h49^m. (*Reid*).

— ***Trinitad*** (Antille). Principio a 21^h56^m. Fine a 23^h36^m. (*Hart*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). Principio a $21^h38^m48^s$. Massimo di mm. 0,6 a $21^h52^m24^s$. Fine a 23^h25^m. (*Voznessensky*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). Principio a $21^h36^m48^s$. Massimo di mm. 8,5 a $22^h0^m54^s$. Fine a $23^h19^m30^s$. (*Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). Principio a $21^h31^m48^s$. Massimo di mm. 6,5 a $21^h42^m0^s$. Fine a $21^h49^m18^s$. (*Coleridge Farr*).

— ***Tokio*** (Giappone). Principio a $21^h44^m36^s$. Massimo di mm. 1,5 a $21^h48^m24^s$. Durata 1^h10^m. (*Omori*).

TERREMOTO NELL' ISOLA DI FORMOSA.

21. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Verso le $8^h15^m40^s \pm 10^s$ compariscono nella componente E-W minime irregolarità, seguite dopo circa 10^s da piccole ondulazioni strumentali. Dopo la massima ampiezza (mm. 0,5 intorno a $8^h16^m20^s$) rapidamente si smorzano. Fin verso $8^h18^m40^s$ restano poi altre oscillazioni sparse, d'ampiezza raramente > mm. 0,1. Fra 8^h58^m e 9^h10^m si osservano onde lente raccolte in brevi gruppi appena percettibili: il periodo decresce da 10^s a 7^s. — Nella componente N-S non si osservano che tre leggiere deviazioni a $8^h16^m54^s \pm 10^s$, 8^h17^m, $8^h18^m50^s$.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Fra $8^h26^m48^s \pm 10^s$ e $8^h34^m20^s$, ondulazioni quasi continue, appena percettibili e di natura probabilmente sismica: in seguito, per circa 6^m intorno a 8^h40^m, il tracciato presenta perturbazioni accidentali. Dopo le 8^h43^m compariscono tracce dubbie di onde molto lente (periodo semplice = 28^s-20^s?) che verso le $8^h49^m30^s$ vanno crescendo in ampiezza e decrescendo di periodo: durante le massime ampiezze (sempre < 1 mm.) il periodo è prossimamente strumentale; negl' intervalli è variabile e non suscettibile di misura esatta. Fino a 9^h7^m il movimento continua senza interruzione; poi restano fino a $9^h17^m\frac{1}{2}$ brevi gruppi isolati e d' origine incerta.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Leggerissime ondulazioni, dovute al vento, perturbano sempre il tracciato. Verso le $8^h27^m50^s \pm 10^s$ comincia un gruppo di origine dubbiamente sismica, ma d' aspetto diverso da quelli precedenti; l' ampiezza, in generale $\lesssim$ mm. 0,1, cresce alquanto dopo le $8^h37^m20^s$, e dopo le 8^h41^m quasi si annulla. Piccole oscillazioni ricompariscono dopo circa

1^m, ma sono tosto coperte per circa 4^m da perturbazioni accidentali. Ad $8^h47^m30^s$ ricominciano le oscillazioni certamente sismiche, prima molto lente e quasi impercettibili, in seguito di periodo strumentale e ampie mm. 0,5-0,8 in due lunghi gruppi che durano da 8^h51^m a $9^h7^m30^s$: questi gruppi sono separati da una piccola serie d' ondulazioni di minima ampiezza, col periodo prossimo a 10^s, le quali sembrano sovrapposte, intorno a $8^h59^m\,{}^1/_2$, a 6 semionde di periodo doppio. Dopo le $9^h7^m\,{}^1/_2$ resta una lunga serie d'oscillazioni strumentali e d'ampiezza $\lesseqgtr$ mm. 0,3, che vanno smorzandosi fino a sparire dopo le 10^h30^m.

Nessuna registrazione dal *sismometrografo Agamennone*. (*O. G.*; *Contarini*).

21. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano, le apparenze sono di una replica del precedente.

Il *Microsismografo Vicentini* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 1,8 a solo pantografo) ha il principiare del moto un po' incerto essendo la traccia già in precedenza agitata e pare a $8^h15^m53^s$. Le prime oscillazioni sebbene non regolari pare abbiano $1^s,6$ di periodo non si possono però analizzare con sicurezza. Le ondulazioni che seguono e che formano la parte principale della 1.ª fase, parte che finisce a $8^h17^m42^s$, hanno un periodo incostante forse le prime hanno 4^s le ultime 3^s circa. La traccia poi rimane mossa in varie riprese decrescenti di ampiezza. Una ripresa vistosa comincia a $8^h26^m36^s$, anche in essa le ondulazioni sono irregolari. Da $8^h27^m43^s$ si hanno 5-6 ondulazioni assai regolari di $6^s,4$ di periodo. In pochi minuti la traccia si queta. Appaiono ondulazioni a lungo periodo intorno a 8^h56^m, son lievi e con periodo apparente di 23^s. Pare che poi il periodo vada progressivamente diminuendo, infatti intorno a 9^h1^m se ne hanno di 14^s ed intorno a 9^h4^m di 12^s: oltre questo tempo la traccia rimane per qualche minuto ancora mossa da ondulazioni lievissime che pare abbiano 12^s di periodo.

Non si hanno tracce apprezzabili nell'apparato per la componente verticale.

Pendoli orizzontali (Kg. 500; semiperiodo NS $10^s,7$ - EW $8^s,7$; I. 50; V. m. 1,80). Componente NS. — Il moto comincia a $8^h16^m7^s$, la traccia si sposta verso destra. Le vibrazioni appena visibili in principio s'iscrivono su ondulazioni di $5^s,5$ di periodo poi il periodo diminuisce ed in fine della parte principale della 1.ª fase il periodo risulta di $3^s,6$. In seguito la traccia è formata di varie riprese di moto. Una più importante comincia a $8^h26^m29^s$ con ondulazioni di periodo apparente di $3^s,8$: dopo la traccia rimane mossa per pochi minuti e si queta finchè si manifestano onde a lungo periodo lievissime intorno a 8^h57^m: il periodo risulta di 22^s. Altre prodottesi intorno a 9^h1^m hanno 14^s circa di periodo: ne seguono altre non analizzabili ad intervalli: apparentemente hanno il periodo più breve.

Componente EW. — Il principiare del moto è incerto perchè la 1.ª fase comincia con un'affusatura che comincia insensibilmente pare a $8^h16^m4^s$: le ondulazioni risultano di 4^s di periodo, l'ampiezza nei massimi è di mm. 0,7. La traccia rimane mossa lievemente fino ad una ripresa importante che comincia a $8^h26^m26^s$: in essa le ondulazioni hanno 5^s di periodo. La traccia in seguito lentamente si queta. Si hanno tracce incerte delle ondulazioni a lungo periodo. (*O. G.*; *Stiattesi*).

21. ***Firenze.*** *Grande sismometrografo.* Tra 8^h25^m e 9^h15^m registrazione di terremoto lontano (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 8^h17^m principio di onde rapide durate fino a 8^h19^m. Da 8^h27^m a 8^h45^m onde maggiori mediocri. Da 8^h53^m a 9^h12^m onde più ampie e più lente a gruppi seguite da onde sempre minori. A 9^h18^m fine. (*O. G. della Querce*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali Stiattesi.* N-S. Alle 8^h10^m comincia ad esser mossa la traccia per vibrazioni rapide di 1.° genere, e alle $8^h20^m30^s$ cominciano le seconde vibra-

zioni irregolarissime. La fase massima principia alle 8^h40^m, è ampia 3 mm. è dura fino alle 9^h9^m. Quindi la fase finale.

E-W. In questa componente si hanno solo le prime e seconde vibraziani. Manca affatto la fase massima e in relazione a quella della N-S cioè dalle 8^h40^m alle 9^h si hanno lievi oscillazioni a periodo rapido. (*O. G. Xim.; Alfani*).

21. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 8^h15^m inizio di movimento sismico lontanissimo seguito da onde lente terminate a 9^h20^m. (*Ist. Fisico*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Durante le 24^h di questo giorno spirò un vento di WSW che dalle 8^h alle 9^h raggiunse la velocità oraria di Km. 24: per tale motivo su entrambi le componenti NE-SW e NW-SE, specialmente su questa lo strumento registrò continuamente piccolissime ondulazioni di $^1/_5$ a $^1/_4$ di mm. di ampiezza con periodo oscillatorio semplice di 1^s a $1^s,5$ circa.

La registrazione sismica avvenuta intorno alle 8^h30^m fu disturbata dall'azione del vento epperò tanto il principio quanto la fine dei diagrammi non possono pretendere ad una grande esattezza. Ad ogni modo sembra che sulla NE-SW da $8^h16^m4^s$ a $8^h26^m52^s$ si svolga la fase preliminare del movimento, costituita per la maggior parte, da ondulazioni piccolissime, non più ampie di $^1/_2$ mm. col periodo oscillatorio semplice di meno di 1^s a 2^s. A $8^h26^m52^s$ il movimento prende forza e 20^s dopo raggiunge l'ampiezza di mm. 2 circa (massimo assoluto) per poi diminuire a poco a poco e sparire quasi del tutto a circa $8^h43^m38^s$, lasciando ondulazioni di 3^s di periodo oscillatorio semplice, intercalate da alcune con il periodo pendolare, cioè 5^s, le quali mano mano che il movimento si estingue divengono di periodo più breve ed in fine anche indeterminabile.

Sulla NW-SE le fasi del movimento sono presso a poco

le stesse di quelle della precedente componente, ma alquanto più attenuate. La fase preliminare ha luogo fra $8^h16^m12^s$ e $8^h26^m58^s$ costituita da ondulazioni appena visibili di periodo oscillatorio semplice di meno di 1^s a 2^s. Dopo le $8^h26^m58^s$ il movimento aumenta un po' d' intensità e a $8^h27^m25^s$ raggiunge l'ampiezza di circa 1 mm. per estinguersi a poco a poco verso le $8^h37^m46^s$, dopo la quale ora si riscontrano solo le perturbazioni prodotte dal forte vento. Le ondulazioni comprese fra $8^h26^m58^s$ e $8^h37^m46^s$ hanno un periodo oscillatorio semplice di 2^s, che va mano mano diminuendo in misura che il movimento si estingue sino a rendersi indeterminabile. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

21. ***Trieste.*** Si ebbe solo il finale del diagramma intorno alle 9^h24^m. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $8^h15^m47^s$. Massimo di 9 mm. a $8^h25^m53^s$. Fine a 8^h56^m. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz,* Principio a $8^h24^m30^s$. Massimo di 36 mm. a 8^h47^m. Fine a 9^h47^m. (*Kortazzi*).

Seguono i dati dei diagrammi ottenuti coi *Pendoli orizzontali fotografici Milne:*

— ***Shide*** (Isle of Wight-England). Principio a $8^h30^m0^s$. Massimo di 3 mm. a 9^h5^m. Durata 1^h5^m. (*Milne*).

— ***Edimburgo*** (Irlanda). Principio a $8^h23^m30^s$. Massimo di mm. 1,1 a $8^h56^m0^s$. Fine a $9^h53^m30^s$. (*Copeland*).

— ***Toronto.*** (Canadà). Principio a $8^h32^m42^s$. Massimo di mm. 0,1 a $9^h18^m30^s$. Fine a circa 9^h25^m. (*Stupart*).

— ***San Fernando*** (Spagna). Principio a $8^h55^m30^s$. Massimo di 3 mm. a $9^h3^m12^s$. Fine a $9^h47^m30^s$. (*Viniègra*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** Principio a 8^h29^m30. Massimo di mm. 1,6 a $9^h4^m12^s$. Fine a 9^h35^m. (*Gill*).

21. ***Calcutta.*** Massimo a 8^h28^m. (*Küchler*).

— ***Batavia.*** (Giava). Principio a $8^h7^m30^s$. Massimo di 8 mm. a $8^h29^m2^s$. Fine a 9^h28^m. (*Figee*).

— ***Baltimora.*** Principio a 8^h30^m. Fine a 10^h0^m. (*Reid*).

— ***Irkutsk.*** Principio a $8^h11^m18^s$. Massimo di mm. 4,3 a 8^h25^m. Fine a 9^h37^m. (*Voznesšensky*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). Principio a $8^h20^m42^s$. Massimo di 1 mm. a $8^h36^m48^s$. Fine a 9^h40^m. (*Cooke*).

— ***Christchurch*** (Nuova Zelanda). Principio a $8^h23^m36^s$. Durata 1^h26^m. (*Coleridge Farr*).

— ***Tokio*** (Giappone). Principio a $8^h8^m18^s$. Massimo di mm. 3,8 a $8^h20^m18^s$. Durata 1^h20^m. (*Omori*).

— ***Perrero*** (Torino). 9^h10^m sussultoria di pochi secondi con rumore sotterraneo simile a quello prodotto da una vettura in moto su di un selciato, V. Nella notte fu pure avvisata, ad ora incerta, una leggera scossa. (*G. Santa*). — ***Fenestrelle. Forte S. Carlo.*** 9^h20^m ondulatoria SE istantanea con rumori sotterranei come di pesante carro trainato nei sottostanti locali, V. (*V. Baroni*). — ***Susa.*** 9^h10^m ondulatoria SE di pochi secondi e con forte rombo come di tuono in lontananza, V; funzionarono gli apparecchi sismici. (*O. M.*). — ***Torino.*** *Sismometrografo Agamennone.* 8^h59^m lievissima perturbazione sismica con oscillazioni rapide della durata di circa 2^m. (*O. M.*). — ***Coassolo.*** 9^h sensibilissima scossa sussultoria che durò parecchi secondi. (*Gazzetta del Popolo*, giorn. di Torino).

22. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto locale nel solo *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 1,8 a solo pantografo). Il moto comincia a $15^h7^m31^s$. La traccia è composta di vibrazioni rapide non analizzabili dell'ampiezza nei massimi di mm. 0,5, è spostata sulla carta lievemente a N e dura mossa decrescendo di ampiezza per 22^s. (*O. G.; Stiattesi*).

22. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha nel solo *Microsismografo* traccia di una replica di moto locale cominciando da $15^h25^m22^s$, lo spostamento della traccia si verifica anche maggiore verso N. Il sismogramma è composto di vibrazioni rapide per lo spazio di 12^s. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha nel solo *Microsismografo* traccia di un' altra replica di moto locale cominciando da $15^h27^m38^s$. La traccia è lievemente spostata verso N ed è composta di vibrazioni rapide decrescenti per lo spazio di 14^s circa. (*O. G.; Stiattesi*).

Terremoto di Smirne.

23. ***Smirne.*** « La sera di domenica, 23 novembre ultimo scorso, alle $22^h14^m38^s$, fu risentita a Smirne e nei dintorni una forte scossa di terremoto. Grande fu lo spavento, ma fortunatamente non si verificarono danni nè si ebbero a deplorare vittime.

Mi pregio di qui unito trasmettere alla S. V. il tracciato grafico del fenomeno registrato dai sismografi *Palmieri* e *Cancani* del Collegio francese della Propaganda di Smirne.

A margine del tracciato sono segnate le altre indicazioni di durata e direzione.

Osservo che la scossa avvenuta dal SW, ebbe minore intensità nell' interno dell' Anatolia che sulla costa. » (*Il R. Console Generale*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini*. Da 21^h32^m a 21^h40^m sismogramma di terremoto relativamente lontano. (*Istituto Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha un diagramma di terremoto nel solo *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 18



a solo pantografo) e comincia talmente lieve che nemmeno approssimativamente si può determinare questo dato. Il massimo avviene da $21^h33^m26^s$ per lo spazio di 54^s le onde avendo mm. 0,6 di ampiezza e 4^s circa di periodo. Avanti e dopo l'agitazione è lievissima per 3-4 minuti. (*O. G.; Stiattesi*).

ESTERO

23. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert* Principio a $21^h31^m10^s$. Massimo di mm. 0,2 a $21^h37^m5^s$. Fine a 22^h12^m. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $21^h33^m10^s$. Massimo di 6 mm. a 21^h40^m. Fine a 22^h15^m. (*Schütt*).

— ***Edimburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $21^h40^m0^s$. Ampiezza massima mm. 0,2. Fine a 21^h43^m. (*Copeland*).

24. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 12^h8^m a 12^h15^m debole sismogramma di epicentro relativamente vicino. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si ha nel solo *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$ a solo pantografo) un sismogramma che comincia in modo incerto a $12^h9^m10^s$ composto di ondulazioni di $3^s,4$ di periodo dell'ampiezza massima di mm. 0,4. La traccia dura lievemente agitata per 7^m circa. (*O. G.; Stiattesi*).

ESTERO

— ***Nicolaiew.*** Dalle 12^h37^m alle 13^h1^m la traccia dei *pendoli orizzontalii fotografici Rebeur-Paschwitz*, si mostra perturbata per 3 mm. (*Kortazzi*).

24. **Irkutsk.** *Pendolo orizzontale fotografico Milne.* Principio a $12^h 16^m 19^s$. Massimo di mm. 0,5 a $12^h 23^m 20^s$. Fine a $12^h 5$[illegible]. (*Vosnessensky*).

— **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* $22^h 27^m$ lieve sismogramma durato 7^m. (*O. G. Xim.; Alfani*).

25. **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* $0^h 58^m$ debole sismogramma di epicentro relativamente vicino. (*Ist. Fisico*).

— **Quarto Castello** (Firenze).

Si ha nel solo *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$ a solo pantografo) un sismogramma che comincia incertamente a $0^h 57^m 35^s$. La fase massima di mm. 0,4 di ampiezza comincia dopo 36^s con ondulazioni di $2^s,4$ di periodo. La traccia seguita agitata per altri 5^m circa. (*O. G.; Stiattesi*).

26. **Rocca di Papa** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini. Intorno a $10^h 44^m \pm 30^s$ si nota una piccola deviazione nella componente N-S, e nella componente E-W, sempre perturbata dal vento, il principio d' un gruppetto d' oscillazioni strumentali che durano circa 25^s.

A $10^h 44^m 6^s \pm 30^s$ ha fatto contatto elettrico non si sa bene quale sismoscopio del gruppo de' più sensibili, collegati col *sismometrografo Agamennone;* ma quest' ultimo strumento era fuori d' azione.

I *pendolini tromometrici,* osservati un paio di minuti dopo, oscillavano ancora per circa 2 divisioni.

Quanto all' incertezza notevole nelle ore, dev' essere ricercata in un guasto succeduto al cronometro registratore. (*O. G.; Contarini*).

— **Giano** (Perugia). 22^h circa sussultoria-ondulatoria di 3-4° con forti rumori sotterranei, V. (*S. C.*).

— **Velletri** (Roma). $23^h 28^m$ circa scossetta strumentale. (*O. M.*).

29. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $12^h28^m7^s \pm 30^s$ funzionò il sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg.; ma il *sismometrografo Agamennone* era ancora fuori d'azione.

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). In ambedue le componenti a $12^h28^m8^s \pm 30^s$ compariscono rapide vibrazioni, che nella componente E-W sono sovrapposte ad oscillazioni pendolari, e hanno da principio un'ampiezza totale di mm. 0,4, mentre nella componente N-S hanno un'ampiezza di mm. 0,2. In seguito vanno decrescendo, e dopo le $12^h28^m30^s$ spariscono, lasciando i tracciati regolarissimi.

L'incertezza nelle ore è sempre dovuta alla causa citata per la scossa precedente delle $10^h\,^3/_4$ del giorno 26.

I *pendolini tromometrici*, osservati subito, oscillavano fino a 5 divisioni. (*O. G.; Contarini*).

— ***Fivizzano*** (Massa). 22^h27^m sussultoria-ondulatoria di 2^s, III-IV. (*S.*). — ***Carrara.*** Forte scossa di terremoto preceduta da lungo rombo. (*La Tribuna*, giorn. di Roma). — ***Sillicano.*** 22^h20^m circa, III. (*Dott. E. Cecchini*). — ***Gallicano.*** 23^h circa, II. (*S*). — ***Camporgiano.*** 22^h30^m circa, IV-V. (*S.*). — ***Serravezza.*** 22^h30^m ondulatoria di 3^s preceduta da rombo, IV. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Fosdinovo, Licciana*** (Massa), ***Vezzano*** (Genova), ***Barga*** (Lucca).

30. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). Fra 0^h8^m e $0^h10^m \pm 30^s$ il tracciato E-W presenta leggiere irregolarità, seguite da vibrazioni rapide le quali sono sovrapposte a qualche onda relativamente lenta intorno a $0^h10^m48^s$. — Il tracciato N-S, che era prima regolarissimo, presenta a $0^h8^m\,^1/_2$ un'improvvisa deviazione, seguita poi da altre che gli dànno l'aspetto di sinuosità lente irregolari.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti.

L'incertezza nelle ore è sempre dovuta alla causa accennata per la scossa precedente delle $10^h \frac{3}{4}$ del giorno 26. (*O. G.; Contarini*).

TERREMOTO DELLA BASILICATA.

30. Prov. di POTENZA. — ***Rionero in Vulture.*** 0^h10^m, scossa di grado IV. (*S*). — ***Potenza.*** 0^h10^m ondulatoria N di 2^s, IV. (*O. M*). — ***Baragiano.*** 24^h-0^h10^m, IV. (*A. Cavallaro*). — ***Brienza.*** 23^h30^m ondulatoria, III. (*S.*). — ***Picerno.*** 0^h14^m circa ondulatoria-sussultoria, III-IV. (*O. M.*). ***Muro Lucano.*** 0^h10^m sussultoria di 3^s, V. (*S. C.*). — ***Acerenza.*** 0^h20 circa, III. (*S.*).

— Prov. di SALERNO. — ***Ricigliano.*** 0^h18^m sussultoria-ondulatoria, V. (*V. Pintozzi*). — ***Caggiano.*** *Sismometrografo Agamennone.* 0^h7^m traccie sismiche e di breve durata. (*O. M.*). ***Laviano.*** III. (*S.*).

— Prov. di AVELLINO. — ***Santandrea di Conza.*** 24^h circa ondulatoria, III; funzionò il *sismoscopio Cecchi.* (*S. T. U.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Forenza, Tolve*** (Potenza), ***Campagna, Postiglione, Contursi*** (Salerno).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

0^h 8^m22^s principio di moto sismico ad ambo le componenti della *vasca;*

0 9 3 massimo NS = mm. 1,6;

0 9 29 » EW = » 4,4;

0 10 45 diminuzione.

La fine non è precisabile, stante la presenza di perturbazioni d' altra natura.

Analoga, ma meno sentita registrazione ai *livelli* ed ai *pendoli orizzontali fissi.* (*O. G.; Grablovitz*).



Dicembre 1902.

2. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W, fra $1^h13^m15^s \pm 30^s$ e $1^h13^m45^s$, piccole oscillazioni irregolari con tracce di vibrazioni. — Nella componente N-S, fra $1^h13^m20^s$ e $1^h13^m45^s$, poche sinuosità irregolari con un gruppetto di minime vibrazioni rapide per circa 5^s intorno ad $1^h13^m38^s$.

Ad $1^h13^m31^s \pm 30^s$ hanno funzionato il *tremiloscopio* ed il sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg.; ma il *sismometrografo Agamennone*, ai medesimi collegato, non era in azione.

L' incertezza considerevole nelle ore proviene sempre dalla causa accennata per la scossa precedente delle 10 ³/₄ del 26 novembre.

I *pendolini tromometrici*, osservati $3\text{-}4^m$ dopo, oscillavano ancora un po' più d' una divisione. (*O. G.; Contarini*).

3. ***Velletri*** (Roma). 11^h57^m scossetta strumentale. (*O. M.*).

— ***Modena.*** 16^h20^m e 16^h46^m due scosse di terremoto ondulatorie. (*O. M.*).

TERREMOTO TOSCANO-EMILIANO.

4. Prov. di MASSA. — ***Sillicano.*** 17^h40^m circa sussultoria-ondulatoria di 3^s, preceduta ed accompagnata da rombo, IV. (*Dott. E. Cecchini*). — ***Gallicano.*** 17^h30^m scossa di grado IV-V. Nel giorno, a vari intervalli, vennero sentite alcune scosse di grado II. (*S.*). — — ***Bagnone.*** 17^h45^m circa ondulatoria E di 2^s preceduta da rombo, III. (*O. M.*). — ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 17^h35^m, IV-V. (*O. M.*). — ***Fivizzano.*** 17^h40^m ondulatoria-sussultoria NE di 3^s con fortissimo rombo, VI. (*S.*). — ***Massa.*** 17^h32^m circa

IV-V. (*O. M.*). — ***Carrara.*** 17h50m circa ondulatoria di 3s preceduta da rombo, IV-V. (*O. M.*). — ***Bargecchia.*** 17h30m circa scossa di grado V preceduta da rombo. (*S. T. U.*).

4. Prov. di Lucca. — ***Camajore.*** 17h40m circa ondulatoria, III. (*S*).

— Prov. di Firenze. — ***Fucecchio.*** 17h30m circa scossa di grado II; funzionarono i sismoscopi. (*O. M.*). — ***Firenze.*** 17h36m circa i *Pendoli orizzontali* hanno dato una traccia di poco più di 1m con onde rapidissime, le massime di circa 1 mm. e 1/2; funzionarono anche tutti gli altri apparecchi sismici. (*O. G. della Querce*). — ***Giaccherino.*** 17h38m circa tracce di terremoto locale o quasi locale nei *microsismografi* con ampiezze maggiori nelle componenti N-S. Funzionò il sismoscopio a doppio effetto *Agamennone*. (*O. G.*). — ***Firenze.*** 17h36m lieve scossa di terremoto. (*O. M. del Museo*).

— Prov. di Genova. — ***Levanto.*** 17h20m circa scossa durata 10s e di grado II. (*S.*). — ***Chiavari.*** 17h35m circa ondulatoria N di brevissima durata, IV. (*O. M.*). — ***Spezia.*** 17h35m scossa durata 5s circa. (*O. M.*). — ***Sarzana.*** 17h15m circa sussultoria di 8s, IV; funzionò il *sismoscopio Tosetti.* (*O. M.*). — ***Fabiano.*** 17h34m ondulatoria di 3s circa, V. (*Sac. G. Pellistri*). — ***Sesta Godano.*** 18h circa, III. (*S*).

— Prov. di Parma. — ***Corniglio.*** 17h45m circa, II-III, (*S.*).

— Prov. di Modena. — ***Frassinoro.*** 17h30m circa scossa sussultoria quasi generalmente avvertita come unica. Però il relatore trovandosi solo nel vasto ambiente dell'Archivio Comunale nè rilevò nettamente due separate da un intervallo di pochi secondi; la seconda scossa più sensibile della prima, è preceduta da un caratteristico rombo. Entrambe furono in senso sussultorio, IV. (*G. Zanelli*). — ***Sestola.*** 17h37m sussultoria di 3-4s, II-III. (*O. M.*). — ***Modena.*** 17h37m scossa sussultoria. (*O. M.*). — ***Fiu-***

malbo. 17^h40^m circa ondulatoria di 2-3^s, IV. (*Dott. G. Riva*).

4. Prov. di Reggio Emilia. — ***Castelnuovo Monti.*** III. (*S.*).

— ***Bologna.*** $17^h35^m20^s$ circa, I. Verso le 15^h30^m il livello dell'acqua d'un pozzo, tenuto unicamente per le *osservazioni*, si è di botto sollevato di circa 7 centimetri. Il *tromometro Bertelli* al momento della scossa si è mostrato assai agitato, mentre era stato calmo il resto del giorno. (*Coll. S. Luigi*).

— ***Piacenza.*** 17^h40^m circa scossetta strumentale. (*O. M.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***S. Miniato, Castelfiorentino, Scarperia, Dicomano*** (Firenze), ***Capannori, Borgo a Mozzano*** (Lucca), ***Soliera*** (Modena), ***Bazzano, Castiglione de Pepoli*** (Bologna), ***Recco, Borzonasca*** (Genova).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 17^h35^m a 17^h39^m notevole sismogramma di origine vicina con vibrazioni. (*Ist. Fisico*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 17^h37^m. Lieve sismogramma per terremoto locale. Agirono anche gli apparecchi del Gabinetto superiore. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce importanti di terremoto vicino.

Nel *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 1,8 a solo pantografo) il moto comincia lievissimo ed è impossibile precisare l'istante del primo perturbarsi della traccia (pare a $17^h35^m1^s$). Il moto si manifesta con vibrazioni rapide appena visibili: dopo si amplifica e diviene agitata formando un'affusatura il cui massimo è di mm. 2,7: il periodo delle ondulazioni si apprezza male pare che sia di $3^s,4$. La traccia si queta lentamente e durante questo tempo le ondulazioni pare abbiano 3^s di periodo. A $17^h39^m8^s$ cessa la registrazione più importante, rimane oltre quest'ora la traccia ancora un po' agitata ma forse ciò è dovuto ad una perturbazione barosismica concomitante.

L'apparecchio per la componente verticale (Kg. 50; semiperiodo 0s,8; I. 130; V. m. 1,80) ha il principio anche più incerto: colla lente si percepisce una leggera perturbazione cominciando da 17h35m18s: per 9s la traccia è quasi nulla di ampiezza poi diviene assai agitata con ampiezze di mm. 1,3 nei massimi, il periodo delle oscillazioni è quello del sistema. Il moto dura visibile fino a 17h35m42s poi diminuisce rapidamente. In tutto la traccia mossa dura 1m circa.

Pendoli orizzontali. (Kg. 500; semiperiodo NS 10s,7 - EW 8s,7; I. 50; V. m. 1,8). Componente NS. — È incerto il principio perchè lievissimo e prodottosi la traccia già mossa per causa barosismica, pare a 17h35m29s. Dopo 5s la traccia si muove ben visibilmente e si produce da quel punto il massimo con mm. 2 di ampiezza. Le ondulazioni e vibrazioni sovrapposte non appaiono costanti di periodo; pare che su ondulazioni di 5s di periodo si producano vibrazioni di 1s circa di periodo. La parte più importante del diagramma dura 2m circa.

Componente EW. — Il principio del moto è incerto, pare a 17h35m9s, dopo 6s si amplifica e si forma la fase massima composta di ondulazioni di mm. 1,3 di ampiezza massima e di 3s circa di periodo su cui appaiono sovrapposte oscillazioni molto rapide non analizzabili. Il moto si manifesta certo per lo spazio di 3-4 minuti.

Il sismoscopio multiplo *Cancani* ha segnalato a fase inoltrata ed allora abbiamo osservato che anche il sismoscopio *Benedetti* era scattato e seguitava a scattare ma non si chiudeva il circuito elettrico per guasto avvenuto nella conduttura. Nel rimettere in ordine quest' apparato abbiamo anche verificato che avanti a quest' epoca il sismoscopio aveva agito molte volte ma pel difetto accennato non si era avuta nè registrazione acustica nè registrazione del tempo. (*O. G.; Stiattesi*).

4. ***Pavia.*** *Sismometrografo Agamennone* Kg. 200; P. 3s; I. 20; V. 29 cm.). 17h35m37s ± 5s e per 30s tremiti preliminari.



La traccia improvvisamente sale a 2 mm. in ampiezza, e tale si conserva per due gruppi. I fusetti in seguito diminuiscono fino alla cessazione del moto alle 17^h45^m. Prevalgono nel diagramma le oscillazioni più rapide delle pendolari. (*O. G.*; *Oddone*).

ESTERO

4. ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $17^h39^m17^s$. Mass. di 3 mm. a 17^h43^m. Fine a 17^h56^m. (*Schütt*).

— ***Sillicano*** (Massa). 17^h43^m replica sussultoria-ondulatoria di 2^s preceduta ed accompagnata da rombo III. (*Dott. E. Cecchini*).

5. ***Castelnuovo di Garfagnana*** (Massa). 6^h35^m, II; 19^h circa, I. (*O. M.*).

7. ***Trevi*** (Perugia). 6^h45^m ondulatoria con una ripresa nella sua intensità, III; 7^h19^m, III. (*F. Corradi*).

Terremoto Calabro.

8. ***Cotronei*** (Catanzaro). 3^h30^m circa, III. (*S.*). — ***Cotrone.*** 3^h45^m ondulatoria, IV. (*La Tribuna*, giorn. di Roma). — ***Tiriolo.*** 3^h50^m circa ondulatoria SW di 5-6^s, IV-V; alcune persone intesero in antecedenza un fortissimo rombo. (*O. M.*). — ***Nicastro.*** 3^h50^m scossa di terremoto. (*S.*). — ***Catanzaro.*** 3^h50^m circa ondulatoria, IV-V. (*Prof. M. Cinelli*). — ***Santa Severina.*** 4^h circa, scossa. (*S.*). — ***Petilia Policastro.*** 3^h43^m, V. (*S*). — ***Cropani.*** 3^h20^m circa, IV. (*S.*). — ***Taverna.*** 4^h circa, scossa. (*S*). — ***Cosenza.*** 3^h55^m scossa durata 10^s. (*O. M.*).

— ***Mineo*** (Catania). 3^h46^s scossetta strumentale. (*O. M.*).

— ***Messina.*** 3^h45^m scossetta strumentale. (*O. M.*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Lieve registrazione sismica su entrambe le compo dovuta ad un terremoto di epicentro relativamente (Tiriolo).

Sulla NE-SW i primi indizii del movimento si ha circa 3ʰ44ᵐ8ˢ, i quali, a poco a poco, si vanno megl terminando, sino a rendersi ben distinti a circa 3ʰ4 nella quale ora si hanno ondulazioni di quasi ½ m ampiezza, con un periodo oscillatorio semplice di 1ˢ anche meno. Da 3ʰ45ᵐ35ˢ a 3ʰ48ᵐ18ˢ il movimento d gradatamente per iscomparire del tutto, lasciando zona di carta altre ondulazioni mano mano più piccol periodo oscillatorio brevissimo indefinibile.

Sulla NW-SE i primi indizii del movimento cominc a circa 3ʰ44ᵐ31ˢ, i quali a poco a poco si determi discretamente, sino a dar luogo, intorno a 3ʰ45ᵐ39ˢ, a gruppo di parecchie piccolissime ondulazioni non più a di ¼ di mm. con periodo oscillatorio semplice di 1ˢ, anche meno; indi il movimento declina per dileguars tutto a 3ʰ47ᵐ29ˢ. (*O. G.; Arcidiacono*).

8. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1ˢ,2; I. 60; cm.). A 3ʰ45ᵐ33ˢ ± 3ˢ comparisce nella componente una leggera e brusca deviazione a destra, seguita da t irregolarissime d'oscillazioni fino a 3ʰ47ᵐ10ˢ circa. Nella componente E-W minime irregolarità fra 3ʰ45ᵐ 3ʰ46ᵐ25ˢ.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.;* *tarini*).

9. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 6ʰ42ᵐ circa deb sime registrazioni di movimento vicino, durate 3ᵐ c (*Ist. Fisico*).

11. ***Varallo*** (Novara). 16ʰ20ᵐ leggera scossa di terremot direzione NNW-SSE. (*O. M.*).

TERREMOTO LONTANO.

Rocca di Papa (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Nella componente E-W poche ed impercettibili irregolarità intorno a 0^h37^m. Le prime onde lente si osservano verso 0^h44^m30^s ± 5^s, e nei gruppi che seguono sono molto piatte, ma abbastanza regolari:

Da 0^h45^m20^s a 0^h47^m36^s 10 semi-onde del periodo medio di 13^s,6
» 0^h48^m20^s » 0^h49^m31^s 6 » » » 12^s
» 1^h 4^m37^s » 1^h 5^m35^s 8 » » » 7^s,3

Altri gruppi, quasi indecifrabili, si notano fino a 1^h12^m circa. — Manca il tracciato N-S.

La penna del *pendolo orizzontale E-W* aveva lasciato di scrivere, ed il registratore del *pendolo orizzontale N-S* si era fermato durante la notte.

Nessuna indicazione dal *sismometrografo Agamennone*. (*O. G.; Contarini*).

Pavia. *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). La traccia essendo di tanto in tanto leggermente agitata, la parte delle onde rapide, nel diagramma, sfugge all'analisi. Dalle 0^h50^m in poi le onde lente sono visibili, sebbene ampie sulla carta solo mm. 0,6. A quell'ora hanno il periodo di 30^s. Detto periodo diminuisce poscia a 20^s e più tardi si fa ancora più rapido fino allo sparire delle onde intorno le 1^h20^m. (*O. G.; Oddone*).

Quarto Castello (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano.

Nel *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semi-periodo 2^s,3; V. m. 1,8 a solo pantografo) si hanno solo ondulazioni a lungo periodo. Le prime tracce un po' incerte sono a 0^m52^m2^s circa. Divengono ben delineate a 0^h53^m16^s e di seguito danno un periodo di 27^s. Per lo spazio di circa 10^m si hanno tracce decrescenti di queste ondulazioni.

Non se ne ha traccia sull'apparalo per la componente verticale.

Pendoli orizzontali (Kg. 500; semiperiodo NS 10ˢ,7 - EW 8ˢ,7; I. 50; V. m. 1,8). Componente NS. La traccia comincia ad avere uno spostamento verso destra a $0^h52^m16^s$, e da questo punto dapprima un po' incertamente si hanno segnate ondulazioni di 26ˢ di periodo; sono un gruppo decrescente di 8-9 poi la traccia si queta. Un altro gruppo ben visibile che comincia $0^h58^m18^s$ contiene ondulazioni di 16ˢ circa di periodo poi diminuendo l'ampiezza, se ne ha ancora traccia incerta fino a 1^h4^m.

Componente EW. — Il sismogramma è quasi nullo. Si hanno tracce incerte del primo gruppo: il 2.° gruppo un po' più marcato da il periodo incerto di 17ˢ. (*O. G.; Stiattesi*).

13. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 0^h40^m - 1^h30^m sismogramma per terremoti lontano. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 0^h52^m registrazione di terremoto lontano. (*O. M. del Museo*).

— ***Firenze.*** I *pendoli orizzontali* hanno indicato una registrazione di terremoto lontano con onde mediocri a $0^h39^m41^s$ le quali terminano a $0^h42^m48^s$. La fase massima dura da $1^h13^m0^s$ a 18^m35^s. Seguono onde lente fino a circa 1^h42^m. (*O. G. della Querce*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). *Pendoli orizzontali.* Componente EW. 0^h56^m traccia sismica. (*O. G.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 0^h56^m a 1^h12^m onde lente di terremoto lontano. (*Ist. Fisico*).

— ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$0^h54^m45^s$	primi indizi apprezzabili di oscillazioni lente caratteristiche di terremoto lontano ad ambo le masse dei *pendoli orizzontali fissi*, del periodo completo di 20 secondi;
1 6 0	massimo = mm. 0,3 ad ambo le masse;
1 15 0	diminuzione;
1 25 0	evanescenza.



Nulla ad altri apparecchi. (*O. G.; Grablovitz*).

13. ***Catania.*** Grande *sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Durante la intiera giornata del 13 si ebbe il mare molto agitato, così che il grande *sismometrografo* fu costantemente in movimento registrando ondulazioni piccolissime di $^1/_4$ a $^1/_3$ di mm. d'ampiezza, con periodo oscillatorio semplice di 1^s a $1,^s5$. Per questo fatto andarono quasi perdute la fase preliminare e di estinzione del terremoto di lontana origine registrato in questo giorno, poco dopo l' 1^h.

Da $0^h56^m12^s$ a $1^h3^m12^s$ si riscontrano sulla sola componente NE-SW ondulazioni larghe, appena accennate, che si determinano discretamente fra $1^h3^m12^s$ a $1^h13^m49^s$, con un'ampiezza di circa $^1/_2$ mm. ed un periodo oscillatorio semplice di circa $7^s,5$; da $1^h13^m49^s$ a $1^h20^m28^s$ si hanno insignificanti perturbazioni di origine dubbia. Dopo le $1^h20^m28^s$ proseguono le vibrazioni prodotte dal mare molto agitato. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $0^h31^m55^s$. Massimo di 8 mm. a 0^h55^m. Fine a 1^h56^m. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $0^h26^m21^s$. Massimo di 45 mm. a 1^h6^m. Fine a 3^h40^m. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 0^h34^m. Massimo di 33 mm. a 1^h2^m. Fine a 1^h49^m. (*Kortazzi*.

Coi *pendoli orizzontali fotografici Milne* si sono avuti altrove le seguenti registrazioni:

— ***Shide*** (Isle di Wight-England). Principio a $0^h36^m12^s$. Massimo di mm. 3,5 a $0^h56^m0^s$. Fine a 2^h10^m. (*Milne*).

13. ***Kew*** (England). Principio a 0^h40^m. Massimo di mm. 2,5 a $0^h57^m18^s$. Durata 1^h3^m. (*Glazebrook*).

— ***Edimburgo*** (Scozia). Principio a $0^h30^m30^s$. Massimo di mm. 3.5 a $1^h58^m30^s$. Fine a 2^h28^m. (*Copeland*).

— ***Toronto.*** (Canadà). Principio a $0^h17^m0^s$. Massimo di mm. 9,5 a 1^h33^m circa. Fine a 2^h16^m. (*Stupart*).

— ***San Fernando*** (Spagna). Principio a $0^h9^m30^s$. Massimo di mm. 3,7 a 1^h52^m. Fine a 2^h20^m. (*Viniègra*).

— ***Capo di Buona Speranza.*** Principio a 1^h15^m. Massimo di mm. 0,8 a 1^h32^m. Fine a 2^h3^m. (*Gill*).

— ***Calcutta.*** Principio a $1^h6^m36^s$. Fine a 2^h26^m. (*Küchler*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti d'America). Principio a $0,17^m3?$. Massimo di mm. 14,5 a 0^m28. Fine a 1^h44^m. (*Reid*).

— ***Trinitad.*** Principio a 0^h21^m. Massimo di mm. 1,5 a 0^h42^m. Fine a 1^h10^m. (*Hart*).

— ***Irkutsk.*** Principio a $0^h59^m30^s$. Massimo di mm. 0,55 a 1^h9^m. Fine a 2^h6^m. (*Voznessensky*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). Principio a 1^h22^m. Fine a 1^h52^m. (*Cooke*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno nel solo *Microsismografo* tracce incerte di moto di origine lontana perchè cominciando da $9^h33^m27^s$ si avrebbe per lo spazio di 10^m circa ogni tanto qualche ondulazione a lungo periodo. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Firenze.*** $11^h23^m2^s$ agì un sismoscopio nel gabinetto superiore. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 13^h2^m - 13^h20^m traccia lievemente mossa. (*O. G. Xim.; Alfani*).

TERREMOTO LONTANO.

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm). A $18^h17^m36^s \pm 3^s$ principio abbastanza deciso del mo-

vimento nella componente E-W con piccolissime ondulazioni, che vanno decrescendo e spariscono dopo 2^m. — Nella componente N-S, fra $18^h17^m54^s$ e $18^h19^m0^s$, leggerissime irregolarità con poche tracce di vibrazioni.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Poche ondulazioni, appena percettibili e di natura molto dubbia, compariscono verso $18^h21^m42^s \pm 5^s$. Altre ancora, sempre appena visibili, si notano fra $18^h30^m40^s$ e $18^h37^m45^s$. Nel gruppo più importante (fra $18^h40^m50^s$ e $18^h52^m40^s$) l'ampiezza arriva a mm. 0,2 solo intorno a $18^h44^m40^s$, del resto è sempre > mm. 0,1; il periodo, che da principio è istrumentale, dopo le $18^h46^m30^s$ si riduce a $10^s,6$. Le ultime sinuosità spariscono verso le 19^h.

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0.; V. 35 cm.). Le prime sinuosità, appena visibili e di natura molto incerta, si notano fra $18^h26^m10^s \pm 5^s$ e $18^h28^m10^s$. Ricompariscono poi verso $18^h33^m45^s$, diventano alquanto più visibili dopo le 18^h42^m, raggiungono mm. 0,7 d'ampiezza in un gruppo regolarissimo fra 18^h44^m e $18^h46^m30^s$ e poi bruscamente si riducono inferiori a mm. 0,1; finchè a 18^h54^m si smorzano completamente. Altri gruppi, quasi impercettibili, durano fino a 19^h10^m.

Nessuna registrazione dal *sismometrografo Agamennone*. (*O. G.; Contarini*).

13. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Comincia in modo incerto un sismogramma nel *Microsismografo* a $18^h17^m42^s$. In una prima affusatura composta di 4-5 ondulazioni è la parte più ampia del sismogramma. Le ondulazioni hanno 4^s circa di periodo e mm. 1,2 di ampiezza massima. Seguono tracce minime di moto per lo spazio di 7^m-8^m.

Non si ha traccia di questo moto nell'apparato per la componente verticale.

Nei *pendoli orizzontali* la traccia è appena perturbata sincronamente nella componente NS, non si ha traccia di moto nella EW. (*O. G.; Stiattesi*).

13. ***Firenze.*** I *Pendoli orizzontali* hanno indicato una registrazione di terremoto lontano con un principio di un gruppo di onde lente a $18^h27^m13^s$. A 32^m2^s si ha la fase massima e le tracce terminano verso le 19^h. (*O. G. della Querce*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* Da 18^h18^m a 18^h35^m debole sismogramma di movimento lontano. (*Ist. Fisico*).

— ***Catania.*** *Grande Sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $18^h15^m50^s$ a $18^h55^m39^s$ altra registrazione di terremoto di lontana origine sulla sola componente NE-SW. Anche in queste ore il grande *sismometrografo* si trovava agitato per il mare in movimento. Da $18^h15^m50^s$ a $18^h26^m21^s$ si hanno ondulazioni piccolissime, non più ampie di $^1/_4$ di mm. con un periodo oscillatorio semplice di meno di 1^s a 1^s,5. Da $18^h26^m21^s$ a $18^h29^m24^s$ le ondulazioni arrivano a circa 1 mm. di ampiezza, con un periodo oscillatorio semplice di meno di 1^s a 3^s. Da $18^h29^m24^s$ a $18^h54^m46^s$ si ha una registrazione simile a quella avuta fra $18^h15^m50^s$ e $18^h26^m21^s$. Fra $18^h54^m46^s$ e $18^h55^m39^s$ si hanno tre ondulazioni complete assai depresse, col periodo oscillatorio semplice di cisca 7^s,5. Indi si hanno le perturbazioni prodotte dal mare molto agitato.

Sulla NW-SE non si riscontra nulla che abbia attinenza al terremoto in parola. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Dalle 18^h26^m40 alle 19^h43^m sismogramma ampio 11 mm. alle 18^h52^m (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $18^h17^m54^s$. Massimo di 36 mm. a 18^h51^m. Fine a 20^h30^m. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 18^h25^m. Massimo di 20 mm. a 18^h36^m. Fine a 19^h37^m. (***Kortazzi***).

I *Pendoli orizzontali fotografici Milne* segnarono nelle seguenti stazioni:

13. ***Shide*** (Isle di Wight-England). Principio a $18^h27^m10^s$. Massimo di mm. 0,5 a 18^h54^m. Durata 1^h45^m. (*Milne*).

— ***Edimburgo*** (Scozia). Principio a 18^h28^m. Massimo di mm. 0,7 a $18^h56^m30^s$. Fine a 19^h33^m. (*Copeland*).

— ***Toronto*** (Canadà). Principio a $19^h18^m30^s$. Fine a $19^h25^m30^s$. (*Stupart*).

— ***San Fernando*** (Spagna). Principio a $18^h45^m40^s$. Massimo di mm. 0,5 a $18^h54^m10^s$. Fine a 19^h24^m. (*Viniègra*).

— ***Cairo*** (Egitto). Principio a 18^h36^m. Massimo di mm. 0,5 a 18^h39^m. Fine a 18^h41^m. (*Lyons*).

— ***Calcutta*** (Indie). Principio a $18^h6^m35^s$. Massimo di 4 mm. a $18^h13^m40^s$? Fine a 19^h11^m. (*Küchler*).

— ***Batavia.*** Principio a $18^h15^m25^s$. Massimo di mm. 6,5 a $18^h27^m55^s$. Fine a 19^h5^m. (*Figee*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). Principio a $18^h14^m20^s$. Massimo di mm. 3,7 a $18^h23^m40^s$. Fine a 19^h16^m. (*Voznessensky*).

— ***Perth*** (Australia Occidentale). Principio a $18^h20^m30^s$. Massimo di mm. 0,5 a $18^h54^m25^s$ Fine a 19^h15^m. (*Cooke*).

— ***Tokio*** (Giappone). Principio a $18^h29^m5^s$. Massimo di mm. 1,2 a $18^h31^m35^s$. Durata 40^m. (*Omori*).

14. ***Giaccherino.*** *Pendoli orizzontali.* Componente N-S. 1^h5^m leggerissimo gruppo di onde lente. (*O. G.*).

15. ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $4^h47^m45^s$ a $4^h55^m5^s$ sulla componente NE-SW e da $4^h47^m45^s$ a $4^h54^m4^s$ sulla componente NW-SE, lieve registrazione sismica dovuta ad un terremoto di origine relativamente vicina.

Da $4^h47^m45^s$ a $4^h50^m41^s$ sulla NW-SE si ha una serie di ondulazioni che da principio raggiungono l'ampiezza di quasi $^1/_2$ mm. indi vanno a poco a poco deprimendosi sino a scomparire del tutto; il loro periodo oscillatorio semplice è breve e variabile da meno a 1^s a 3^s. Da $4^h50^m41^s$ a

$4^h55^m5^s$ si hanno le ultime ed insignificanti traccie del diagramma.

Sulla NW-SE il diagramma è appena visibile sebbene vi si osserva qualche rara ondulazione di 2^s di periodo oscillatorio semplice, del resto non si sà se le perturbazioni riscontrate debbansi attribuire all'azione del mare in movimento, oppure al terremoto. (*O. G.; Arcidiacono*).

16. ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 4^h48^m-4^h53^m sismogramma di terremoto relativamente lontano. (*Ist. Fisico*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a $4^h46^m50^s$ Massimo di mm. 1,4 a $4^h49^m15^s$. Fine a 5^h20^m. (*Mazelle*).

Terremoto di Andigian [1]).

Il 16 dicembre u. s. mattina ***Andigian*** nella provincia del Fergana, Asia centrale russa, fu completamente distrutta da un terremoto. Andigian è situata a 560 m. d'altezza e conta da 40,000 a 50,000 abitanti; numerosi sono i morti e i feriti. Oltre agli edifici governativi, 9000 case appartenenti agl'indigeni e 150 appartenenti ai russi furono rovinate. Dopo la prima scossa, che aveva una direzione da NE a SW, continuarono i boati sotterranei e altre scosse minori. La località di ***Assak*** e e quattro villaggi indigeni situati presso Andigian hanno sofferto gravi danni.

A ***Nuova Marghelan,*** capitale del Fergana, la scossa durò circa 3^m.

Posteriori notizie accennano che le scosse continuano sempre, aumentando anche in violenza.

[1]) Dal *Bollettino della Società Geografica* - febbraio 1903, pag. 136.

Il terremoto del 16 dicembre si estese su un' area di circa 700 miglia quadrate. L'epicentro fu localizzato a circa quattro miglia a S di Andigian ed è visibile in forma di una fenditura del suolo dalla quale vengono lanciati in aria, acqua, sabbia o fango. (*Nature; Londra*).

16. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. $1^s,2$; I. 60; V. 30 cm.). A $6^h14^m29^s \pm 3^s$, il movimento comincia nettamente nella componente E-W con piccole oscillazioni strumentali regolarissime: l'ampiezza, generalmente molto prossima a mm. 0,2, in qualche breve gruppetto arriva a mm. 0,5; ma dopo le $6^h15^m54^s$ si riduce a mm. 0,1 e va sempre decrescendo. Dopo le 6^h18^m alle oscillazioni strumentali succedono sinuosità più lente, appena percettibili, che spariscono verso $6^h19^m15^s$. Mancano le onde lente isolate, malgrado l'attrito debolissimo. — Nella componente N-S a $6^h14^m45^s$ brusca deviazione di circa mm. 0,2, seguita poi da altre numerose fin verso le $6^h16^m30^s$, le quali sono dovute evidentemente ad oscillazioni rese irregolari da imperfetto funzionamento dello strumento. Dopo le $6^h19^m5^s$ il tracciato resta perfettamente rettilineo.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Intorno a $6^h21^m50^s$ poche ondulazioni d'ampiezza minima e di natura incerta. Verso $6^h27^m20^s$ comincia un gruppo più importante, ma d'ampiezza sempre < mm. 0,1: e questa va poi decrescendo fino a mm. 0,3 intorno a $6^h33^m\,{}^1/_2$, e poi decresce nuovamente. Il movimento continua, quasi senza interruzione, fino verso le 6^h45^m; poi il tracciato riprende l'aspetto primitivo. Dopo il massimo dell'ampiezza, le oscillazioni sono alquanto più rapide delle strumentali, variando il loro periodo da 7^s a 9^s.

Il registratore del *pendolo orizzontale consimile N-S* s'era fermato durante la notte.

Nessuna indicazione dal *sismometrografo Agamennone*. (*O. G.; Contarini*).

16. ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si sono avute tracce di terremoto lontano.

Il *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$ a solo pantografo) comincia lievemente ad essere agitato apparentemente a $6^h14^m51^s$ ed in principio il sismogramma è composto di ondulazioni di $2^s,4$ circa di periodo; poi il periodo cresce e dopo 3^m-4^m è di $3^s,7$. La traccia non diviene calma anzi mantiene quasi costante l'ampiezza di mm. 0,6-0,7 ed a $6^h25^m50^s$ pare che il periodo delle ondulazioni aumenti ancora. Da $6^h32^m36^s$ evidentemente si manifestano ondulazioni a periodo sempre più lungo. Alcune meglio analizzabili prodottesi da $6^h34^m31^s$ hanno $9^s,4$ di periodo: da $6^h37^m49^s$ se ne producono di 12^s e queste formano il gruppo più ampio (mm. 0,6). Fino a 6^h51^m circa seguitano ondulazioni che sebbene siano ben visibili rimangono non analizzabili perchè il periodo non appare costante.

Non si ha perturbazione nella traccia dell'apparato per la componente verticale.

Pendoli orizzontali. Componente NS. — Il principio del moto sebbene lievissimo si può pure stabilire a $6^h14^m31^s$ e quasi subito comincia uno spostamento verso destra che persevera e si ripete varie volte in tutto il sismogramma. In principio le ondulazioni pare abbiano $2^s,2$ di periodo che dopo 3^m circa si mostra aumentato fino a 4^s durando così per vari minuti. A $6^h25^m35^s$ avviene certamente insieme ad un rapido spostamento della traccia un'aumento di periodo delle ondulazioni. Esaminato attentamente un gruppo che si produce poco dopo si rimane incerto se le ondulazioni abbiano 6^s o 12^s di periodo pare però che le ondulazioni si sdoppino ed il periodo sia di 6^s. Da $6^h36^m9^s$ si produce un gruppo che ha ondulazioni di $10^s,2$ di periodo. In generale le ondulazioni son ben visibili e nette ma il loro periodo appare incostante il che rende il diagramma difficilmente analizzabile. Il moto cessa intorno a 6^h50^m.

Componente EW. — In questa componente il principiare del moto che è lieve ed incerto pare a $6^h14^m19^s$: le prime ondulazioni non sono analizzabili. Dopo 3^m circa si producono onde nettissime di $3^s,6$ di periodo. Dopo altri 4^m se ne producono altre pure nette di $4^s,5$ di periodo. Fino a $6^h37^m26^s$ le ondulazioni hanno un periodo incerto sebbene più lungo delle antecedenti: da quest'ora si produce la fase massima come nell'altra componente (mm. 1,5 nei massimi) con ondulazioni di 7^s circa di periodo. La traccia rimane mossa fino a 6^h47^m circa. (*O. G.; Stiattesi*).

16. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone.* 6^h15^m registrazione di terremoto relativamente vicino. (*O. del Museo*).

— **Firenze.** I *Pendoli orizzontali* hanno registrato una lunga serie di ondulazioni fra 6^h14^m e 7^h16^m col massimo a 6^h38^m ed un'ampiezza di circa 6 mm. (*O. G. della Querce*).

— **Firenze.** *Pendoli orizzontali.* 6^h9^m prime vibrazioni; 6^h21^m-6^h34^m fase massima; 7^h11^m cessa il moto. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— **Giaccherino** (Firenze). Tracce di terremoto lontano nei *Pendoli orizzontali* e nel grande *sismometrografo.* La registrazione è male decifrata nel suo cominciamento; è leggermente visibile a $6^h20^m \pm 1^m$; ha la fase massima intorno a 6^h30^m e scompare a poco a poco finchè alle 7^h è cessata ogni traccia. La direzione prevalente è NE-SW. (*O. G.*).

— **Padova.** *Microsismografo Vicentini.* Da 6^h14^m a 7^h24^m notevole sismogramma di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

— **Pavia.** *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). I moti tromometrici del giorno 16 dicembre avendo un'ampiezza media di mm. 0,5 ed un massimo di 1 mm. impediscono una determinazione anche grossolana del tempo d'inizio. Alle 6^h16^m le affusature forse appartengono già al diagramma e sono appunto ampie 1 mm. Si mantengono tali fino alle 6^h29^m quando le ampiezze salgono a mm. 2,3 e dopo a mm. 2,7 alle $6^h35^m10^s$. Fino alle 6^h52^m le ampiezze sono di quest'ordine ed appartengono al diagramma, ma

dopo, diminuendo d'intensità, abbiamo incertezze sul tempo finale. La componente SE-NW presenta ampiezze maggiori con massimo di 3 mm. alle $6^h35^m40^s$. Le ondulazioni indicano periodi più rapidi del pendolare. (*O. G.; Oddone*).

16. ***Isola d'Ischia*** (Napoli).

Da $5^h57^m11^s$ a 6^h0^m gruppo di perturbazioni dell' ampiezza massima di mm. 1^s,5 ad ambo le componenti della *vasca*. perturbazioni che, in mezzo ad altre d'indole non endogena, potrebbero ascriversi a causa sismica ed interpretarsi come primo impulso d'un terremoto d'origine lontana, che a fase inoltrata si manifesta nella massa NS dei *pendoli orizzontali fissi* con una sequela d'oscillazioni estremamente ristrette e del periodo completo di 12^s fra 6^h24^m e 6^h40^m, più distinte intorno a 6^h34^m. (*O. G.; Grablovitz*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Da $6^h14^m31^s$ a $7^h2^m50^s$ sulla componente NE-SW e da $6^h14^m31^s$ a $6^h26^m32^s$ sulla componente NW-SE, lieve registrazione sismica dovuta ad un torremoto di lontana origine.

Sulla NE-SW sin dal principio, cioè $6^h14^m31^s$, si hanno ondulazioni assai piccole che non raggiungono il $^1/_2$ mm. di ampiezza, con un periodo oscillatorio semplice di 2^s, ed anche meno; a $6^h21^m33^s$ si ha un'ondulazione di $^1/_2$ mm. di ampiezza (massimo assoluto) col periodo oscillatorio di 3^s scarsi. Da quest'ultima ora il movimento declina per cessare quasi del tutto a circa $6^h33^m2^s$; da $6^h33^m2^s$ a $7^h2^m50^s$ si hanno degli accenni assai vaghi ed incerti di ondulazioni di periodo semplice oscillatorio di circa 5^s, cioè uguale a quello pendolare.

Sulla NW-SE da $6^h14^m30^s$ a $6^h21^m44^s$ si hanno piccolissime ed insignificanti perturbazioni; da $6^h21^m44^s$ a $6^h26^m32^s$ si hanno ondulazioni piccolissime, appena visibili, del periodo oscillatorio semplice di meno di 1^s a 2^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

I pendoli orizzontali fotografici Rebeur-Ehlert registrarono nelle seguenti stazioni:

16. ***Trieste.*** Principio a $6^h14^m27^s$; Massimo di mm. 25,2 a 6^h40^m. Fine verso le 7^h45^m. (*Mazelle*).

— ***Hamburg.*** Massimo di 69 mm. a 6^h38^m. Fine verso le 8^h. (*Schütt*).

— ***Nicolaiew.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Paschwitz.* Principio a 6^h13^m. Massimo di mm. 40 alle 6^h24^m. Fine a 7^h32^m. (*Kortazzi*).

I *pendoli orizzontali fotografici Milne* registrarono a:

— ***Shide*** (Isle di Wight-England). Principio a $6^h24^m30^s$. Massimo di mm. 0,2 a 6^h36^m. (*Milne*).

— ***Edimburgo*** (Scozia). Principio a 6^h22^m. Massimo di 2 mm. a 7^h10^m. Durata 48^m. (*Copeland*).

— ***Toronto*** (Canadà). Principio a $7^h2^m55^s$. Fine a 7^h24^m. (*Stupart*).

— ***San Fernando*** (Spagna). Principio a $7^h25^m42^s$. Massimo di 1 mm. a $7^h42^m10^s$. Fine a 8^h30^m. (*Viniègra*).

— ***Cairo*** (Egitto). Principio a 6^h20^m. Massimo di mm. 0,8 a $6^h32^m15^s$. Durata 1^h. (*Lyons*).

— ***Calcutta.*** Principio a $6^h23^m55^m$. Massimo di mm. 2,5 a $6^h31^m35^s$. Fine a $7^h2^m5^s$. (*Küchler*).

— ***Batavia.*** Principio a $6^h34^m54^s$. Massimo di mm. 1,3 a $6^h43^m25^s$. Fine a 7^h35^m. (*Figee*).

— ***Baltimora*** (Stati Uniti d'America). Principio a $7^h11^m35^s$. Fine a 7^h24^m. Ampiezza mm. 0,5. (*Reid*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). Principio a $6^h18^m30^s$. Massimo di mm. 3,3 a $6^h23^m45^s$. Fine a $7^h28^m40^s$. (*Voznessensky*).

— ***Tokio*** (Giappone). Princlpio a $6^h33^m30^s$. Massimo di mm. 0,4 a $6^h38^m30^s$. Durata 1^h. (*Omori*).

— ***Cervinara*** (Avellino). 13^h28^m ondulatoria violentissima da preoccupare grandemente la popolazione; nei giorni pas-

sati si avvertirono frequenti scosse di terremoto. (*Giornali di Roma*).

16. ***Massa.*** 21ʰ40ᵐ circa scossa di terremoto. (*O. M.*). — ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 21ʰ42ᵐ circa scossetta strumentale. (*O. M.*).

TERREMOTO TOSCANO.

— Prov. di MASSA. — ***Bargecchia.*** 22ʰ40ᵐ circa scossa di grado IV-V preceduta da rombo. (*S. T. U.*). — ***Sillicano.*** 22ʰ45ᵐ circa scossa di grado VI durata 5ˢ. (*Dott. E. Cecchini*). — ***Fivizzano.*** 22ʰ37ᵐ ondulatoria SW di 2ˢ e con rombo leggero, VI. (*S*). — ***Castelnuovo di Garfagnana.*** 22ʰ40ᵐ circa, IV-V. (*O. M.*). — ***Gallicano.*** 22ʰ15ᵐ circa, IV. (*S*). — ***Bagnone.*** 22ʰ40ᵐ ondulatoria SE di 2ˢ preceduta da rombo, IV. (*O. M.*). — ***Massa.*** 22ʰ38ᵐ circa sussultoria di 4ˢ e con rombo, V. (*O. M.*). — ***Carrara.*** 22ʰ48ᵐ circa sussultoria-ondulatoria di 6ˢ, V. (*G. Rocca*).

— Prov. di LUCCA. — ***Palagnana.*** 22ʰ45ᵐ circa forte rombo prolungato, terminato il rombo seguì la scossa ondulatoria SW di 4ˢ, IV-V. (*S. T. U.*). — ***Lucca.*** 22ʰ40ᵐ circa ondulatoria S di 1ˢ circa, III; funzionò l'apparecchio sismico (*O. M.*).

— Prov. di PISA. — ***Pisa.*** 22ʰ30 ondulatoria di 3ˢ circa, IV, (*O. M.*).

— Prov. di FIRENZE. — ***Fucecchio.*** 22ʰ35ᵐ circa scossa di grado II registrata da tutti gli apparecchi sismici. (*O. G.*).

— Prov. di GENOVA. — ***Palmaria.*** 22ʰ40ᵐ circa ondulatoria di 2ˢ preceduta 15ᵐ circa da rombo come di cannonata lontanissima, IV-V. (*Semaforo*). — ***Sarzana.*** 22ʰ38ᵐ sussultoria di 9ˢ circa preceduta da forte rombo, III-IV (*O. M.*). — ***Fabiano.*** 22ʰ44ᵐ circa ondulatoria, IV-V. (*Sac. G. Pellistri*).

16. Prov. di MODENA. — ***Fiumalbo.*** 23^h circa ondulatoria di 1^s circa, IV. (*O. M.*). — ***Modena.*** 22^{h}42^m ondulatoria-sussultoria, I. (*O. M.*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto vicino.

Nel *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo 2^s,3; V. m. 1,8 a solo pantografo) il principio del moto è incerto perchè lievissimo, pare a 22^{h}38^{m}15^s. Un rinforzo ed il cominciare della fase massima avviene dopo 6^s. Il sismogramma è composto di vibrazioni rapide (in principio, pare abbiano 0^s,5 circa di periodo) sovrapposte ad ondulazioni di 5^s circa di periodo. L'ampiezza massima è di 1 mm., la durata visibile del moto è di 2^m.

L'apparato *Vicentini* per la componente verticale (Kg. 50; P. 0^s,8; I. 130; V. m. 1,8) ha il cominciare incerto del moto a 22^{h}38^{m}17^s: la traccia assai agitata è mossa visibilmente per lo spazio di 24^s avendo mm. 0,6 di ampiezze massime.

Ha segnalato il solo sismoscopio multiplo *Cancani* a 22^{h}38^{m}23^s.

Pendoli orizzontali. (Kg. 500; semiperiodo NS 10^s,7 - EW 8^s,7; I. 50; V. m. 1,8). Componente NS. — Il cominciare del moto è lievissimo ed incerto. La traccia manifestandosi principalmente con uno spostamento vistoso verso destra a 22^{h}38^{m}21^s questo spostamento era già cominciato. Il sismogramma alla lente si manifesta formato di vibrazioni rapide iscritte su onde di 4^s circa di periodo. Il moto resta visibile per lo spazio di 2^m circa.

Componente EW. — In questa componente il cominciare del moto è anche più incerto, pare che i primi tremiti siano a 22^{h}38^{m}10^s. La traccia è lieve per le buoni condizioni della pennina e dell'affumicatura; il diagramma sopporta benissimo l'ingrandimento della lente ed apparisce composto di vibrazioni rapide segnate su ondulazioni di 4^s,6 di periodo. Il moto si manifesta per lo spazio di 90^s circa. (*O. G.*; *Stiattesi*).

16. ***Firenze.*** 22ʰ38ᵐ30ˢ ± 10ˢ scossa strumentale indicata da un solo sismoscopio e da poche vibrazioni rapide nei *Pendoli orizzontali*. (*O. G. della Querce*).

— ***Firenze.*** 22ʰ38ᵐ25ˢ agirono alcuni sismoscopi nel gabinetto superiore. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Giaccherino*** (Firenze). 22ʰ42ᵐ indizio di terremoto vicino dato dal sismoscopio a doppio effetto *Agamennone*. I *Pendoli orizzontali* hanno dato tracce nettissime. (*O. G.*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 22ʰ49ᵐ debole sismogramma di epicentro relativamente vicino e con vibrazioni. (*Ist. Fisico*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

A 23ʰ16ᵐ45ˢ esattamente ha segnalato il sismoscopio multiplo *Cancani*. In corrispondenza i tracciati dei vari strumenti non presentavano nulla di anormale. (*O. G.; Stiattesi*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 23ʰ39ᵐ registrazione di terremoto vicinissimo. (*O. M. del Museo*).

TERREMOTO TOSCANO-LAZIALE.

17. Prov. di GROSSETO. — ***Roccalbegna.*** 6ʰ20ᵐ, IV-V. (*S.*). ***Pitigliano.*** 6ʰ10ᵐ ondulatoria di 15ˢ circa, V. (*F. Baldini*). — 6ʰ23ᵐ ondulatoria di 5ˢ, V. (*U. T.*). — ***Manciano.*** 6ʰ26ᵐ, IV-V. (*S*). — ***Santa Fiora.*** 6ʰ40ᵐ circa scossa di grado VI-VII. (*S*). — ***Scansano.*** 6ʰ circa, scossa di terremoto. (*S.*).

— Prov. di SIENA. — ***Abbadia S. Salvatore.*** 6ʰ30ᵐ ondulatoria durata oltre 4ˢ, VI. — ***Pienza.*** 6ʰ25ᵐ circa ondulatoria N preceduta e seguita da forte e sordo rumore sotterraneo, agitazione negli animali, IV; funzionarono gli apparecchi sismici. (*O. M*). — ***Chianciano.*** 6ʰ33ᵐ circa ondulatoria di 3ˢ, IV-V. (*S.*). — ***Radicofani.*** 6ʰ25ᵐ, V. (*S.*). — ***S. Giovanni d'Asso.*** II. (*S.*).

— Prov. di ROMA. — ***Toscanella.*** 6ʰ circa scossa. (*S.*). — ***Grotte di Castro.*** 6ʰ20ᵐ ondulatoria di 5ˢ, V. (*S.*). —

Latera. 6^h15^m circa ondulatoria di 3^s circa, V. (*Don L. Jacarelli*). — ***Marta.*** 6^h circa, III. — ***Bolsena.*** 6^h30^m circa, III-IV. (*Prof. L. Palazzo*). — ***Montefiascone.*** 6^h15^m, III-IV (*O. M*).

17. Prov. di Perugia. — ***Ficulle.*** III. (*S.*). — ***Città della Pieve.*** 6^h20^m circa scossa di grado IV e di breve durata. (*S.*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Roccastrada*** (Grossetto), ***Castiglione, Amelia*** (Perugia), ***Soriano*** (Roma).

— ***Firenze.*** $6^h22^m35^s$ circa; rapide vibrazioni nelle due componenti dei *Pendoli orizzontali* per circa 45^s. (*O. G. della Querce*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone.* 6^h13^m registrazione di terremoto vicinissimo. (*O. M. del Museo*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno i seguenti sismogrammi:

Il *Microsismografo* (L. m. 9,28; Kg. 500; I. 80; semiperiodo $2^s,3$; V. m. 1,8 a solo pantografo) ha incerto il cominciare del moto perchè lievissimo, pare a $6^h22^m1^s$. Si notano su ondulazioni di $3^s,5$ di periodo vibrazioni di 1^s di periodo circa. Il massimo che comincia dopo 30^s è formato principalmente da 4-5 ondulazioni che formano un'affusatura col massimo di mm. 2,5. Dopo le ondulazioni pare che prendano 2^s circa di periodo. Il sismogramma dura 4^m-5^m.

L'apparato per la componente verticale (Kg. 50; semiperiodo $0^s,8$; I. 130; V. m. 1,8) ha un sismogramma lievissimo ma certo accusato specialmente da una deflessione della traccia verso sinistra, che comincia apparentemente a $6^h22^m2^s$ durando 28^s circa.

Pendoli orizzontali. Componente NS. — Il principio del moto è incerto e pare a $6^h22^m23^s$. Si hanno vibrazioni incerte: le ondulazioni ben marcate hanno $4^s,5$ di periodo e l'ampiezza di mm. 1,8 nel massimo. Nel spazio di 45^s av-

viene lo spostamento della traccia verso destra. In seguito le ondulazioni hanno 3ˢ di periodo. La perturbazione agita il diagramma per lo spazio di 5ᵐ circa.

Componente EW. — È molto incerto il cominciare del moto perchè lievissimo. Colla lente si scorgono vibrazioni a periodo non determinato a partire da 6ʰ22ᵐ29ˢ, queste si amplificano sovrapponendosi ad ondulazioni di 4ˢ,5 di periodo le quali divengono ampie di mm. 2,3 sul massimo che comincia dopo 17ˢ ed è composto di 4-5 ondulazioni. Rapidamente il periodo col decrescere dell'ampiezza diviene di 2ˢ circa. Il diagramma è mosso per lo spazio di 4ᵐ circa. (*O. G.; Stiattesi*).

17. ***Siena.*** *Microsismografo Vicentini.* 6ʰ22ᵐ diagramma presentante l'ampiezza massima di 17 mm. e della durata di 1ᵐ20ˢ. Il massimo si presenta dopo i primi 20ˢ per ridursi gradatamente a zero nel periodo successivo. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A 6ʰ21ᵐ27ˢ ± 3ˢ, per opera, non si sa bene, di quale sismoscopio del gruppo de' più sensibili, scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sulla cui zona compariscono soltanto leggiere oscillazioni strumentali (P. 2ˢ,2) con un debole rinforzo a 6ʰ22ᵐ21ˢ circa.

Il tracciato del *microsismografo Vicentini* era interrotto, per mancanza d'attrito fra gli stili e la zona affumicata.

Non si potè osservare subito i *pendolini tromometrici*, per non aver suonato il campanello d'allarme. (*O. G.; Cantarini*).

ESTERO

— ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Massimo di mm. 1,7 a 6ʰ25ᵐ45ˢ. Fine a 6ʰ55ᵐ25ˢ. (*Mazelle*).

— ***Padova.*** *Microsismografo Vicentini.* 16ʰ21ᵐ sismogramma di origine relativamente vicina. (*Ist. Fisico*).

17. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 16^h17^m traccia mossa per terremoto vicino. (*O. G. Xim.; Alfani*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno lievi tracce sismiche.

Nel *Microsismografo* il moto comincia incertamente a $16^h22^m24^s$. Il diagramma è formato da lievi ondulazioni con mm. 0,5 di ampiezza massima, che formano un'affusatura, che cessa nello spazio di 50^s circa.

Non si ha perturbazione sull' apparato per la componente verticale.

Si ha una lieve perturbazione sulla componente dei *pendoli orizzontali*, che si omette di analizzare perchè poco interessante e prodottasi sul punto di ricongiunzione dei 2 estremi della zona, il che rende un po' incerto un esame sicuro. (*O. G.; Stiattesi*).

18. ***Trevi*** (Perugia). 2^h20^m circa, scossa di terremoto. (*F. Corradi*).

— ***Modena.*** 16^h26^m sussultoria, I. (*O. M.*).

20. ***Spoleto*** (Perugia). 3^h9^m circa sussultoria-ondulatoria SE di 2^s, IV; funzionarono gli apparecchi sismici. (*Prof. A. Ricci*).

21. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30 cm.). Fra $0^h29^m37^s \pm 3^s$ e $0^h29^m42^s$ si scorgono nella componente E-W piccolissime vibrazioni molto rapide che si manifestano con un leggiero ingrossamento del tracciato e sono seguite poi, per circa 15^s, da sinuosità più lente appena percettibili. — Nella componente N-S intorno a $0^h29^m40^s$ si hanno due piccoli ingrossamenti, che sembrano dovuti a vibrazioni rapidissime.

Pure a $0^h29^m37^s \pm 3^s$ scatta la grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, per opera del sismoscopio elettrico a *doppio effetto*. Per circa 1^m compariscono leggerissime oscillazioni strumentali (P. $= 2^s$,2), specialmente nella componente E-W.

Nulla nei *pendoli orizzontali*.

I *pendolini tromometrici*, osservati 4-5^m dopo, oscillavano ancora per un paio di divisioni. (*O. G.; Contarini*).

ESTERO

21. ***Trieste.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 0^{h}26^{m}0^s. Massimo di mm. 6,2 a 0^{h}44^{m}25^s. Fine a 1^{h}28^m. (*Mazelle*).

— ***Hamburgo.*** *Pendolo orizzontale fotografico Rebeur-Ehlert.* Principio a 0^{h}24^{m}27^s. Massimo di 18 mm. a 0^{h}43^{m}21^s. Fine a 1^{h}26^m. (*Schütt*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si sono avute nel *Microsismografo* lievi tracce (mm. 0,6 nel massimo) di scossa vicina o locale verso le 9^{h}49^m: il diagramma essendo composto di vibrazioni rapide è durato 10^s-12^s; ma poi si è inavvertitamente distrutta la traccia senza analizzare ulteriormente il sismogramma e non si è nemmeno verificato se nei diagrammi degli *orizzontali* vi fosse traccia di questo sismo. (*O. G.; Stiattesi*).

22. ***Mineo*** (Catania). 6^{h}17^m scossetta strumentale. (*O. G*).

— ***Catania.*** 6^{h}15^m lievissima registrazione di scossetta nel grande *Sismometrografo*. (*O. G.*).

— ***Catania.*** *Grande sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

A 9^{h}15^{m}12^s, su entrambi le componenti NE-SW e NW-SE, lievissima registrazione di scossetta; consiste in un ingrossamento del tracciato su entrambe le direzioni, di modo che sulla prima componente NE-SW si ha un puntino, sulla seconda NW-SE un piccolissimo fuso. Tanto l'una che l'altra registrazione sono precedute e seguite da perturbazioni lievissime ed insignificanti. (*O. G.; Arcidiacono*).

23. ***Aquila.*** 5^h sussultoria, IV. (*O. M.*).

— ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Microsismografo Vicentini (Kg. 100; P. 1^s,2; I. 60; V. 30

cm.). Nella componente E-W, fra $9^h41^m45^s \pm 3^s$ e $9^h42^m2^s$, un gruppetto di piccole oscillazioni strumentali, d'ampiezza $<$ mm. 0,2. Verso $9^h42^m33^s$, dopo un tratto sempre leggermente sinuoso, comincia un altro gruppetto d' oscillazioni strumentali, ampie prima mm. 0,4 e poi decrescenti rapidamente. Dopo le $9^h43^m12^s$ il tracciato diventa rettilineo. — Nella componente N-S il tracciato presenta qualche irregolarità, dovuta a cause accidentali. Una notevole perturbazione, rappresentata da sinuosità relativamente lente con oscillazioni molto rapide sovrapposte, comparisce fra $9^h41^m50^s$ e $9^h42^m0^s$. Fra $9^h42^m37^s$ e $9^h43^m35^s$ piccole e brusche deviazioni in senso alternato, a intervalli di circa 10^s.

A $9^h41^m48^s \pm 2^s$, in seguito al funzionamento del sismoscopio a *massa stazionaria* di 200 Kg., è scattato il meccanismo della grande velocità nel *sismometrografo Agamennone,* il cui tracciato presenta minime oscillazioni strumentali durante la grande velocità della zona.

I soliti *pendolini* a ritmo rapido, osservati $1\text{-}2^m$ dopo, oscillavano per più di 1 divisione. (*O. G.; Contarini*).

25. ***Terni*** (Perugia). 7^h52^m ondulatoria, III-IV. (*La Tribuna*. giorn. di Roma).

26. ***Mineo*** (Catania). $9^h22^m30^s$ scossetta strumentale. (*O. G.*).

— ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* $14^h\text{-}17^h$ traccia mossa sulla componente N-S. (*O. G. Xim.*; *Alfani*).

— ***Aquila.*** 19^h45^m sussultoria, III, (*O. M.*).

27. ***Catania.*** *Grande sismometrografo.* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

A $17^h4^m22^s$ lieve registrazione su entrambi le componenti NE-SW e NW-SE di natura dubbia.

Sulla NE-SW si hanno dapprima delle vibrazioni, che produssero l'ingrossamento del tracciato della componente; indi due deviazioni che accennano ad onde di periodo oscillatorio semplice di 6^s.

Sulla NW-SE si ha un gruppo di piccolissime ondulazioni del periodo oscillatorio semplice di circa 2^s. (*O. G.; Arcidiacono*).

TERREMOTO LONTANO.

28. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

Pendolo orizzontale N-S (Kg. 60; P. $13^s,6$; I. 0; V. 35 cm.). Poco dopo le $2^h54^m\ ^1/_4$ poche ondulazioni appena percettibili e di natura incerta. Altre oscillazioni strumentali ricompariscono poi fra 3^h10^m e 3^h23^m, con ampiezza generalmente $<$ mm. 0,1, fuorchè intorno a $3^h12^m30^s$, nel qual tempo per circa 1^m arrivano a mm. 0,5. Dopo le $3^h13^m35^s$ abbondano oscillazioni più rapide delle strumentali; così il periodo è di 6^s-8^s intorno a 3^h14^m, di circa 10^s intorno a 3^h19^m, di 7^s in un breve gruppo intorno a 3^h22^m. Le ultime sinuosità spariscono verso le 3^h33^m.

Pendolo orizzontale E-W (Kg. 60; P. $13^s,2$; I. 0; V. 35 cm.). Poche ondulazioni, appena percettibili, si notano intorno a $2^h57^m\ ^1/_4$ e poi fra 3^h3^m e 3^h8^m. Ricompariscono, sempre minime, verso 3^h11^m, raggiungono un'ampiezza di mm. 0,4-0,8 per 1^m intorno a $3^h12^m\ ^3/_4$, e poi decrescono nuovamente conservandosi $<$ mm. 0,2 fino a $3^h22^m20^s$. Fra $3^h11^m20^s$ e $3^h15^m0^s$ alcune ondulazioni, appena percettibili, hanno un periodo prossimo a 7^s. Le ultime sinuosità spariscono verso le 3^h32^m.

Nessuna indicazione dagli altri strumenti. (*O. G.; Contarini*).

— ***Quarto Castello*** (Firenze).

Si hanno tracce di terremoto lontano.

Si esaminano solo le tracce dei *pendoli orizzontali* perchè l'apparato per la componente verticale non ha traccia mossa e del *Microsismografo* son perse le registrazioni essendo nell'ora del fenomeno la sua pennina uscita dalla superficie affumicata.

Pendoli orizzontali. Componente NS. — È incertissimo il punto del cominciare del moto ed è impossibile determinarlo anche approssimativamente essendo già la traccia mossa per causa barosismica.

Si ha un'amplificazione della traccia mossa a $3^h6^m36^s$, la perturbazione non comincia però a divenire evidente che a $3^h10^m4^s$ seguitando nonostante le ondulazioni ad essere inanalizzabili. La fase massima si ha da $3^h13^m46^s$ con ondulazioni che sebbene incerte nel periodo pare che siano di 13^s, l'ampiezza essendo di mm. 1,5. Poco dopo altre ondulazioni hanno 8^s,4 di periodo. Dopo il massimo il moto si manifesta per altri 15^m circa.

Componente E-W. — Più incerto ancora è il cominciare della perturbazione in questa componente. L'ampiezza è anche minore (mm. 0,8 nei massimi) e ci pare inutile anche un'analisi sommaria. (*O. G.; Stiattesi*).

28. ***Firenze***. I *Pendoli orizzontali* hanno un sismogramma molto lungo che comincia prima delle 3^h con uno spostamento della verticale. La fase massima è fra 3^h13^m e 3^h17^m con oscillazioni larghe circa 6 mm. (*O. G. della Querce*).

— ***Firenze***. *Pendoli orizzontali* 22^h55^m-3^h40^m sismogrammi in ambedue le componenti. Fase massima a 3^h8^m. (*O. G. Xim.: Alfani*).

— ***Firenze***. *Sismometrografo Agamennone*. Intorno a 3^h10^m registrazione di terremoto lontano. (*O. M. del Museo*).

— ***Pavia***. *Sismometrografo Agamennone* (Kg. 200; P. 3^s; I. 20; V. 29 cm.). Tra moti tromometrici diurni, ampi in media mm. 1,5, risaltano dalle $3^h6^m50^s$ alle 3^h25^m le tracce più ampie di un diagramma, sebbene il periodo delle ondulazioni si mantenga pendolare. Sulla carta le traccie sono ampie circa 3 mm. ed i massimi principali sono di mm. 3,8 alle $3^h13^m30^s$ e di mm. 4,7 alle $3^h16^m40^s$. Anche nella componente SE-NW, a quest'ultima ora, avviene il massimo assoluto di 4 mm. (*O. G.; Oddone*).

— ***Padova***. *Microsismografo Vicentini*. Da 3^h6^m a 3^h23^m sensibile sismogramma di movimento sismico di origine lontana. (*Ist. Fisico*).

— ***Catania***. Grande *sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12 5 volte).

Lievissima ed appena visibile registrazione sismica da $3^h15^m3^s$ a $3^h24^m36^s$ sulla componente NE-SW e da $3^h18^m6^s$ a $3^h20^m3^s$ sulla componente NW-SE.

Sulla NE-SW la registrazione consiste in alcune deviazioni accennanti ad onde di periodo oscillatorio semplice di circa $7^s,5$, specialmente in principio dell'intervallo di tempo.

Sulla NW-SE la breve registrazione è così vaga ed incerta da sfuggire a qualsiasi analisi. (*O. G.; Arcidiacono*).

ESTERO

I *pendoli orizzontali fotografici Rebeur-Ehlert* registrarono nelle seguenti due stazioni:

28. ***Trieste.*** Principio a $2^h58^m30^s$. Massimo di mm. 4,5 a 3^h8^m. Fine incerta. (*Mazelle*).

— ***Hamburgo.*** Principio a $2^h59^m12^s$. Massimo di 75 mm. e più a 3^h10^m30. Fine a 4^h10^m. (*Schütt*).

I *pendoli orizzontali fotografici Milne* registrarono nelle seguenti stazioni:

— ***Kew*** (Inghilterra). Principio a $3^h5^m45^s$. Massimo di mm. 0,75 a $3^h15^m20^s$. Durata 30^m. (*Glazebrook*).

— ***Edimburgo*** (Scozia). Principio a $3^h9^m0^s$. Massimo di mm. 1,2 a $3^h14^m30^s$. Fine a 4^h. (*Copeland*).

— ***Toronto*** (Canadà). Principio a $3^h38^m25^s$. Massimo di mm. 0,05 a 3^h47^m. Durata 9^m. (*Stupart*).

— ***San Fernando*** (Spagna). Principio a $3^h12^m0^s$. Massimo di 4 mm. a $3^h22^m10^s$. Fine a $3^h34^m10^s$. (*Viniègra*).

— ***Bombay*** (Indie). Principio a $2^h58^m50^s$. Massimo di mm. 1,5 a $3^h6^m10^s$. Fine a 4^h15^m. (*Moos*).

— ***Batavia.*** Principio a $3^h14^m35^s$. Massimo di 2 mm. a 3^h19^m. Fine a 3^h40^m. (*Figee*).

— ***Irkutsk*** (Siberia). Principio a $2^h46^m10^s$. Massimo di mm. 2,6 a 2^h50^m. Fine a 3^h36^m. (*Voznessensky*).

— ***Tokio*** (Giappone). Principio a $3^h5^m20^s$. Massimo di mm. 1,8 a $3^h6^m35^s$. Durata 13^m. (*Omori*).

28. ***Rocca di Papa*** (Frascati-Roma).

A $17^h45^m30^s \pm 6^s$ il *tremitoscopio* chiuse il circuito elettrico, facendo scattare il meccanismo della grande velocità del *sismometrografo Agamennone*, sul cui tracciato si osservano poche oscillazioni strumentali (P. = $2^s,3$) quasi inapprezzabili.

I *pendolini tromometrici*, osservati un paio di minuti dopo, oscillavano per quasi 1 divisione.

Il tracciato del *microsismografo Vicentini* fu inavvertitamente distrutto.

Non è ben sicura l'origine sismica di questa perturbazione. (*O. G.; Contarini*).

— ***Augusta*** (Siracusa). 20^h20^m circa, IV. (*S.*). — ***Spaccaforno***. 20^h5^m, III. (*S.*). — ***Avola***. 21^h circa, II, (*S.*). — ***Siracusa***. 20^h5^m circa ondulatoria NE preceduta da rombo, IV. (*O. M*).

Risposero negativamente i Sindaci di ***Noto*** e ***Floridia*** (Siracusa), ***Trecastagne*** (Catania).

— ***Mineo*** (Catania). $20^h7^m38^s$ circa ondulatoria NE di brevissima durata, III; funzionarono tutti gli apparecchi sismici. (*O. G.*).

— ***Catania***. Grande *sismometrografo* (M. 25,30; Kg. 300; I. 12,5 volte).

Circa le 20^h7^m registrazione di una scossa sensibile, specialmente alle persone che si trovavano in quell'ora allo stato di riposo, di epicentro relativamente vicino.

Sulla NW-SE a $20^h6^m48^s$ comincia a manifestarsi un ingrossamento del tracciato della componente; pochi secondi dopo, cioè a $20^h6^m52^s$ si ha un urto brusco per cui l'ampiezza del movimento va sino a mm. 1,5 circa (massimo assoluto), con un trattino trasversale; indi si riscontra una serie di vibrazioni di periodo rapido indefinibile, le quali sovrapponendosi ingrossano il tracciato della componente; a $20^h7^m19^s$ si vedono ondulazioni assai piccole di periodo oscillatorio semplice di circa $1^s,5$, le quali gradatamente si dileguano a circa $20^h11^m1^s$.

Sulla NE-SW il movimento comincia $20^h6^m48^s$ con un piccolissimo ingrossamento del tracciato della componente, il quale dura per 5^s; a $20^h5^m51^s$ un urto brusco porta il movimento ad un' ampiezza di mm. 1,5 scarso e lascia sulla zona di carta vibrazioni così rapide che sovrapponendosi producono un ingrossamento del tracciato della componente cuneiforme con grossezza in principio di mm. 1,5, e a $20^h8^m6^s$ di circa $^1/_2$ mm. Dopo le $20^h8^m6^s$ si hanno ondulazioni, appena accennate, di 3^s e 5^s di periodo semplice, le quali vanno a finire a circa $20^h9^m58^s$. (*O. G.; Arcidiacono*).

29. ***Bondeno*** (Ferrara). 3^h30^m ondulatoria di pochi secondi preceduta da un forte rumore come da scoppio di materia infiammabile; molti cavalli, nelle stalle, diedero segno d' irrequietezza, IV. Per alcuni le scosse furono tre, la prima ad 1^h e 10^m, la seconda ad 1^h e 20^m, la terza a 3^h30^m. (*S. T. U.*).

30. ***Firenze.*** *Pendoli orizzontali.* 6^h21^m lievissimi sismogrammi per 8^m su ambedue le componenti. (*O. G. Xim.; Alfani*).

APPENDICE

alle notizie sismiche dell' anno 1902

In questa appendice si pubblicano alcune notizie e relazioni di terremoti del 1902 giunte in ritardo.

Gennaio

1. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agammenone* (P. 3^s; Kg. 200; I. 10; V. 32).

Intorno alle $6^h24^m2^s$ s'intravedono su ambedue le componenti, ma specialmente nella N-S delle lievissime onde a periodo piuttosto rapido che si estinguono quasi subito. Alle $6^h42^m54^s$ la N-S comincia ad esser leggermente perturbata da lievissime onde, che raggiungono il massimo a $6^h44^m38^s$ con un piccolissimo dentino di poco più di m. 0,2 di ampiezza.

Analizzate due onde fra le più regolari dànno un periodo medio semplice di 6^s,2. Alle $6^h48^m2^s$ cominciano le onde lente che vanno un po' aumentando di ampiezza fino a raggiungere il massimo di poco più di mm. 0,2 dalle $6^h49^m22^s$ alle $6^h50^m40^s$ per quindi scomparire quasi totalmente. Queste onde lente analizzate hanno dato un periodo medio semplice di 13^s,0. La registrazione di questa perturbazione è priva di qualsiasi interesse sulla E-W.

Alle 7^h e dopo il nono minuto è scattato accidentalmente il meccanismo della grande velocità, facendo così scorrere la carta in ragione di circa metri 18^s.50 all'ora, proseguendo così fino alle $7^h11^m48^s$. In questo tratto, esistendo sempre una lievissima agitazione nelle componenti, si scorgono delle onde di minima ampiezza ma assai allungate, e ciò

dovuto alla velocità con cui scorre la carta, con direzione prevalente di E-W e con un periodo medio semplice di $2^s,4$.

Quando ricomincia la piccola velocità è solamente sulla E-W che si ritrovano le piccole onde del periodo medio semplice di $9^s,2$ che vanno lentamente estinguendosi.

Sulla N-S dalle $7^h17^m12^s$ alle $7^h18^m14^s$ e dalle $7^h19^m52^s$ alle $7^h21^m23^s$ si scorgono due piccoli gruppi che rappresentano il massimo di questa perturbazione, con onde abbastanza regolari e dell'ampiezza di mm. 0,3 e del periodo medio semplice di circa 10^s. Le tracce continuano ad essere leggermente perturbate fino quasi le 9^h. (*O. del Museo; Cipriani*).

9. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 32).

Intorno alle $9^h48^m26^s$ le tracce sono leggermente agitate da piccole onde a carattere di terremoto alquanto lontano. Per la eseguità del movimento resta impossibile fare qualsiasi misura. Ambo le componenti continuano ad essere leggerissimamente agitate fino a quasi le 18^h. Questa esigua perturbazione è un poco più accentuata sulla E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).

10. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 33).

Alle $5^h0^m50^s$ ambo le componenti, ma più visibilmente la N-S, sono lievissimamente perturbate da piccolissime onde a carattere di terremoto lontano. La perturbazione sussiste fino circa le 5^h10^m, ma per la sua eseguità non è possibile analizzarla. (*O. del Museo; Cipriani*).

20. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 32).

Alle $3^h10^m7^s$ sulla componente N-S comincia un piccolissimo gruppo un poco fusiforme dell'ampiezza nei massimi di poco più di mm. 0,5 e della durata di circa 18^s. Per questa leggera perturbazione quasi locale, le onde si

sono succedute così rapidamente da rendere impossibile l'analisi del loro periodo di oscillazione. La traccia prosegue perturbata per poco di un minuto primo. Sulla E-W non si è avuto altro che un piccolo spostamento della linea. (*O. del Museo; Cipriani*).

25. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 32).

Intorno alle $1^h4^m8^s$ la N-S è lievissimamente agitata, è solamente alle $1^h26^m33^s$ che comincia un gruppo di 16 piccole onde, le prime abbastanza ampie e regolari, che vanno lentamente diminuendo fino a spengersi alle $1^h35^m33^s$. Analizzate 9 semi-onde fra le più ampie e regolari hanno dato un periodo medio semplice di $18^s,7$. Alle $1^h40^m33^s$ comincia un altro gruppo, che rappresenta il massimo di questa perturbazione con 30 semi-onde alquanto regolari dell'ampiezza di mm. 0,5 e del periodo medio semplice di $12^s,0$; esse vanno lentamente diminuendo di ampiezza fino a scomparire quasi totalmente alle $1^h46^m33^s$. Si trovano lievissimi gruppetti alle $1^h50^m2^s$, $1^h53^m51^s$ e $1^h55^m3^s$.

Sulla E-W non è possibile scorgere nulla essendo l'inchiostro rosso della traccia moltissimo sbiadito. (*O. del Museo; Cipriani*).

29. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 32).

Intorno alle $2^h58^m19^s$ fino quasi le 4^h ambo le componenti sono lievissimamente agitate da onde e carattere di terremoto lontano. La piccolissima entità del movimento costringe a non fare nessuna analisi. (*O. del Museo; Cipriani*).

— ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 32).

Alle $22^h7^m51^s$ sulla N-S si ha una debolissima traccia incerta di onde piuttosto lente per la durata di poco più di un minuto primo. Per la piccolezza ed incertezza della registrazione non è possibile fare nessuna analisi. (*O. del Museo; Cipriani*).

30. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 32).

Alle $15^h12^m54^s \pm 5^s$ si ha il principio di una estesa registrazione di terremoto lontano, con un brevissimo ingrossamento della N-S. Alle $15^h23^m13^s$ comincia un piccolo gruppo che si estende fino alle $15^h24^m21^s$ composto da onde rapide e irregolari e di un'ampiezza immisurabile.

Analizzate 6 semi-onde fra le più ampie e regolari hanno dato un periodo medio semplice di $3^s,2$ vicinissimo perciò a quello strumentale. In corrispondenza a questo gruppo sulla E-W non si ha altro che una piccola insenatura della linea lievemente ingrossata. Alle $15^h42^m3^s$ s'intravedono per poco più di 3^s sulla N-S delle onde piatte e lentissime che per la loro esigua ampiezza non è possibile analizzare. Alle $15^h45^m39^s$ comincia un lungo gruppo di onde piccole e per interferenze irregolari che aumentano lentissimamente fino che dalle $15^h53^m55^s$ alle $15^h54^m51^s$ si estendono 6 semi-onde abbastanza regolari e dell'ampiezza di mm. 0,4 che è la massima ampiezza che si trova in questa estesa registrazione. Queste 6 semi-onde hanno un periodo medio semplice di $9^s,3$. Le piccole onde proseguono diminuendo però sempre di ampiezza fino a spengersi circa le $16^h6^m9^s$. Priva di qualsiasi interesse è la debolissima registrazione avuta sulla E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).

31. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 33).

Sulla N-S alle $3^h7^m18^s$ traccia debolissimamente agitata fino alle $3^h27^m38^s$ in cui si comincia a scorgere delle onde un poco allungate e regolari che raggiungono il massimo tra le $3^h30^m20^s$ e le $3^h31^m20^s$ con un piccolo gruppo di 8 semi-onde dell'ampiezza di mm. 0,2 del periodo medio semplice di $7^s,5$. La traccia rimane più o meno agitata fino verso le 4^h. Niente d'interessante sulla E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).



Febbraio

9. ***Firenze***. *Sismometrografo Agamennone* (P. 3^s,5; Kg. 200; I. 10; V. 33).

Alle $8^h55^m \pm 5^s$ sulla N-S comincia un piccolo gruppo di 10 semi-onde abbastanza visibili, ma di un' ampiezza trascurabile. Analizzate danno un periodo medio semplice di 3^s,1 vicino perciò a quello strumentale. Alle $8^h55^m31^s$ finisce il predetto gruppo, ma la fase prosegue più o meno agitata fino alle $8^h59^m27^s$.

Sulla E-W non si osserva altro che un leggero ingrossamento della traccia. Intorno alle $9^h49^m7^s$ ricomincia la N-S ad essere leggermente agitata, è solamente alle $11^h25^m36^s$ che comincia un gruppetto di piccolissime onde che si estendono fino alle $11^h26^m52^s$ con un periodo medio semplice di 7^s,6. In corrispondenza a questo gruppo, leggerissimo ingrossamento della traccia E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).

Marzo

3. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

$12^h0^m28^s$ principio di moto sismico alla *vasca* ed ai *livelli;*
12 0 43 massimo EW *vasca* = mm. 2,0; NS. = 0,3;
12 1 15 incirca fine. (*O. G.; Grablovitz*),

5. ***Isola d' Ischia*** (Napoli).

20^h34^m primo indizio apprezzabile di oscillazioni lente caratteristiche di terremoto molto lontano alla componente N-S dei *pendoli orizzontali fissi*, di minima ampiezza e del periodo di 18^s; gruppi meglio distinti:

da $20^h34^m4^s$ a $20^h35^m16^s$,
» 21 3 35 » 21 5 5 (il più sentito mm. 0,2),
» 21 7 0 » 21 8 0,
» 21 13 8 » 21 14 37.

Nulla di bene apprezzabile alla E-W, nè agli altri strumenti che d'altronde erano perturbati da cause esterne. (*O. G.*; *Grablovitz*).

Settembre

4. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3ˢ,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Tra le $9^h40^m23^s$ e le $9^h40^m55^s$ impercettibile perturbazione a carattere di terremoto lontano sulla N-S. Leggermente ingrossata da E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).

6. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3ˢ,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Sulla N-S alle $0^h8^m30^s$ inizio di una piccolissima registrazione di terremoto lontano che si prolunga fino circa le $0^h32^m7^s$. Per la eseguità del movimento non è possibile fare nessuna misura tranne che di un piccolo gruppo di 8 semi-onde d'immisurabile ampiezza e che si estende fra le $0^h9^m50^s$ e le $0^h10^m37^s$ dando così un periodo medio semplice di 5^s9. Niente sulla E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).

10. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3ˢ,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Circa le $10^h8^m15^s$ la N-S è lievissimamente perturbata e prosegue così fino circa le $10^h14^m15^s$. Per la piccolezza del movimento è impossibile fare qualsiasi misura. Anche la E-W è leggermente mossa. (*O. del Museo; Cipriani*).

— **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3ˢ,5; Kg. 200; I. 10; V. 30).

La N-S alle $22^h24^m59^s$ comincia ad essere leggermente ingrossata. Solamente alle $22^h27^m43^s$ è dato scorgere, non senza fatica, delle piccolissime onde a carattere di terremoto lontano che si estendono fino circa le $22^h28^m3^s$. Niente sulla E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).

18. **Firenze.** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3ˢ,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Intorno alle $5^h41^m47^s$ si scorgono sulla N-S delle onde lente d'immisurabile ampiezza e che sembra proseguono fino circa le 6^s. Nulla sulla E-W. (*O. del Museo; Cipriani*).

20. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3^s,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Alle $7^h15^m51^s$ la linea della N-S è lievissimamente agitata da onde a carattere di terremoto lontano. Il movimento è tanto piccolo da produrre solamente un ingrossamento della traccia, la quale si mantiene perturbata fino circa le 8^h. Si notano leggerissimi rinforzi tra le $7^h33^m56^s$ e le $7^h34^m58^s$, tra le $7^h44^m35^s$ e le $7^h46^m4^s$. Anche la traccia della E-W è lievissimamente perturbata. (*O. del Museo; Cipriani*).

22. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3^s,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

La N-S è appena mossa alle $3^h5^m20^s$ ed alle $3^h5^m40^s$ si scorgono i primi tremiti che formano un piccolissimo gruppo di 10 semi-onde del periodo medio semplice di 4^s,1. Alle $3^h11^m59^s$ si ha un piccolo rinforzo che produce delle onde irregolarissime e di un'ampiezza trascurabile, che si protraggono fino alle $3^h15^m40^s$ in cui cominciano delle onde abbastanza regolari che, aumentando rapidamente, giungono alle $3^h15^m58^s$ all'ampiezza di mm. 1 sufficiente per fare scattare il meccanismo della grande velocità. Queste, onde che in numero di 4 compongono un gruppo a forma di cono tronco, analizzate hanno dato un periodo medio semplice di 2^s,2. Sulla E-W non si trovano i primi tremiti, solo alle $3^h11^m59^s$, ora che coincide col piccolo rinforzo notato sull'altra componente, cominciano delle piccole onde che si protraggono fino allo scatto della grande velocità, ma per la loro irregolarità e piccolezza non presentano nessuno interesse. La grande velocità che ha fatto scorrere la zona in ragione di circa 17 metri all'ora ha funzionato dalle $3^h15^m58^s$ alle $3^h18^m40^s$ ed in questo intervallo si notano sulla N-S 42 semi-onde tutte a periodo pendolare ed alcune con la sovrapposizione di altre piccolissime del pe-

riodo medio semplice di 1^s,9 che è appunto il periodo di mutazione del pendolo. La maggiore ampiezza riscontrata è di mm. 4.

Nel tratto della grande velocità sulla E-W non si osserva che un gruppo di 5 insignificanti onde pendolari cominciate alle 3^{h}17^{m}16^s. Al riprendere la piccola velocità si hanno sulla N-S delle piccole onde che proseguono più o meno ampie fino alle 3^{h}39^{m}58^s, ora in cui la zona per un incaglio nell' orologio motore rimane arrestata per circa 8 minuti. Nel punto fisso della carta, si osserva una traccia di mm. 1^s,9 sulla N-S, e di mm. 0,9 sulla E-W. Per questa oscillazione è scattata nuovamente la grande velocità e sulla N-S si hanno, solamente al principio, delle onde pendolari di poco più di 1 $^1/_2$ di ampiezza con sovrapposizione di onde a periodo di mutazione del pendolo. Traccia quasi retta sulla E-W. Alle 3^{h}49^{m}3^s in cui ricomincia la piccola velocità, sulla E-W non si ha che una traccia leggermente mossa irregolarmente, mentre sulla N-S si ha un lungo gruppo di onde assai regolari, tranne le prime, che nei massimi misurano mm. 0,8 di ampiezza, del periodo medio semplice di 9^s,7 e che decrescendo lentamente si spengono circa le 4^{h}10^m. (*O. del Museo; Cipriani*).

23. ***Firenze***. *Sismometrografo Agamennone* (P. 3^s,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Il principio di questa estesa registrazione si ha circa le 21^{h}31^{m}48^s con un leggerissimo movimento della traccia. Alle 21^{h}32^{m}24^s il movimento diviene notevole e cominciano delle piccole onde rapide ed irregolarissime. Dalle 21^{h}32^{m}24^s alle 21^{h}35^{m}1^s si ha un gruppetto di 44 semi-onde irregolari annodatesi tra loro, del periodo medio semplice di 3^s,5, uguale perciò a quello strumentale, e dell' ampiezza, nei massimi di circa mm. 0,6. Alle 21^{h}36^{m}3^s si trovano nuovamente altre onde un poco meno ampie delle precedenti, ma anch' esse irregolari, che vanno gradatamente diminuendo fino a riprendere alle 21^{h}42^{m}13^s, e, con un crescendo assai irrego-

lare, giungono alle $21^h 45^m 42^s$ all'ampiezza di mm. 0,8 sufficiente per produrre lo scatto del meccanismo della grande velocità. Sulla E-W il principio si ha alle $21^h 32^m 24^s$ con un lievissimo spostamento della linea la quale prosegue appena mossa fino alle $21^h 42^m 55^s$ ora in cui si osserva un visibilissimo rinforzo composto da onde dell'ampiezza di circa mm. 0,4 ma per la loro irregolarità non è possibile valutarne il periodo di oscillazione.

Dalle $21^h 45^m 42^s$ alle $21^h 48^m 5^s$ la zona è scorsa con la velocità oraria di metri 17,50 circa, ed in questo intervallo di tempo si hanno sulla N-S 17 onde pendolari assai regolari, e specialmente le prime che, sono le più ampie, raggiungono l'ampiezza di mm. 2,4. La linea della E-W è lievissimamente ondulata.

Col principiare la piccola velocità ricominciano le piccole onde irregolari che vanno lentamente diminuendo fino a riprendere alle $22^h 2^m 8^s$ con un sensibile rinforzo, ed alle $22^h 13^m 34^s$ comincia un gruppo di onde assai ampie e regolari che decrescendo lentamente si spengono circa le 23^h. Analizzate le prime 8 semi-onde che sono le più ampie (mm. 1,0) hanno dato un periodo medio semplice di 11,6, Sulla E-W non si ha di notevole che un piccolo gruppo di 14 semi-onde di mm. 0,5 di ampiezza e del periodo medio semplice di 9^s,5. (*O. del Museo; Cipriani*).

25. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3^s,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Intorno alle $9^h 27^m$ è scattato per mezzo del contatto elettrico il meccanismo della grande velocità. Osservate però attentamente le linee non si trova traccia di perturbazione sismica. Forse il contatto elettrico è unicamente dovuto all'azione termica prodotta dai raggi solari che in quest'ora investono il fabbricato. (*O. del Museo; Cipriani*).

Ottobre

6. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3^s,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Alle $10^h22^m39^s \pm 5^s$ la N-S presenta delle lievi perturbazioni piuttosto rapide che si protraggono fino circa le $10^h48^m7^s$. Tra le $10^h23^m36^s$ e le $10^h27^m24^s$ si ha il massimo della registrazione con onde d'immisurabile ampiezza e di un periodo che appare assai rapido, ma per la piccolezza della registrazione non è possibile valutarlo.

Sulla E-W la traccia è mossa alle $10^h23^m4^s$ e prosegue più o meno agitata fino alle $10^h30^m24^s$ in cui comincia un gruppo fusiforme che si estende fino alle $10^h30^m56^s$ composto di onde che per la loro rapidità non è possibile fare alcuna misura; l'ampiezza massima raggiunta è di mm. 0,5. La linea è lievissimamente mossa fino circa le $10^h47^m35^s$. (*O. del Museo; Cipriani*).

12. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3^s,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Dalle $8^h58^m46^s$ alle 9^h si hanno sulla N-S 12 semi-onde di un'ampiezza trascurabile e del periodo medio semplice di 7^s,4. Niente sulla E-W. Alle $9^h11^m13^s$ ambo le componenti sono lievissimamente perturbate, e sulla N-S alle $9^h12^m13^s$ si scorgono piccolissime ondulazioni assai regolari che si protraggono fino alle $9^h13^m19^s$. Misurate 12 semi-onde fra le più distinte e regolari hanno dato un periodo medio semplice di 2^s,9. Le tracce sono mosse fino circa le $9^h13^m40^s$. (*O. del Museo; Cipriani*).

13. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. 3^s,5; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Da $12^h59^m8^s$ fino alle 13^h ambo le componenti sono lievissimamente mosse. Sulla N-S si scorgono con fatica 18 piccolissime semi-onde che sembra abbiano un periodo medio semplice di 2^s,9. (*O. del Museo; Cipriani*).



20. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Circa le 8^h14^s è scattato per contatto elettrico il meccanismo della grande velocità. Osservate minutamente le linee non si trova traccia di perturbazione sismica, solo qualche gruppetto di piccolissime onde che risultano del periodo di nutazione del pendolo. È da ritenersi che il suddetto scatto sia dovuto unicamente all'azione termica prodotta dai raggi solari che in quest' ora investono il fabbricato. (*O. del Museo; Cipriani*).

23. ***Firenze.*** *Sismometrografo Agamennone* (P. $3^s,5$; Kg. 200; I. 10; V. 31).

Alle $9^h51^m40^s$ la linea della N-S è leggermente ingrossata, e si mantiene tale fino alle $9^h52^m21^s$ in cui comincia un gruppo fusiforme composto di 9 onde che nei massimi raggiungono un'ampiezza di mm. 1,0 e del periodo medio semplice di $2^s,9$.

Sulla E-W si ha un gruppetto assai più piccolo di quello dell'altra componente, composto da onde così confuse e irregolari da non permettere nessuna misura tranne che l'ampiezza che risulta nei massimi di mm. 0,6. Le traccie continuano assai perturbate per diverse ore, ma ciò è dovuto certamente al forte vento di N-E che in questo giorno spirava con una velocità oraria di 34 Km. (*O. del Museo; Cipriani*).



INDICE

DELLE NOTIZIE SUI TERREMOTI OSSERVATI IN ITALIA

nell'anno 1902

Indice di alcuni terremoti più notevoli.





Vol. IX. 1903-1904 N. 1.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ SISMOLOGICA ITALIANA

PUBBLICATO PER CURA

DEL

Prof. PIETRO TACCHINI

IN UNIONE

AL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

IN MODENA
COI TIPI DELLA SOCIETÀ TIPOGRAFICA
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1903

ABBREVIAZIONI ADOTTATE

NELLE

NOTIZIE SUI TERREMOTI OSSERVATI IN ITALIA

Per ciò che riguarda le costanti strumentali si adottano, le seguenti abbreviazioni convenzionali:

Kg. = chilogrammi ed indica la massa dei pendoli sia verticali, sia orizzontali.

P. = periodo *semplice* oscillatorio del sistema pendolare.

I. = ingrandimento dello strumento ottenuto mediante apposite leve amplificatrici.

V. = velocità oraria della carta, su cui si compie la registrazione.

N. B. Quando lo strumento sia atto a registrare anche la componente verticale, si adoperano le stesse notazioni precedenti, colla aggiunta di un *v*; e cioè: *Kgv.*, *Pv.*, *Iv.*, *Vv.*

Le abbreviazioni poi riguardanti la fonte delle notizie sono:

S. S. = *Stazione Sismica sperimentale*; O. = *Osservatorio*; O. G. = *Osservatorio Geodinamico*; O. M. = *Osservatorio Meteorico*; S. T. U. *Stazione Termo-Udometrica*; U. T. = *Ufficio Telegrafico*; U. S. = *Ufficio Semaforico*; S. = *Sindaco*; S. C. = *Segretario Comunale*.

Scala sismica Mercalli

I. — Scossa istrumentale, cioè segnalata dai soli istrumenti sismici

II. — **Molto leggera** (leggerissima), avvertita solamente da qualche persona in condizioni di perfetta quiete, specialmente nei piani superiori delle case, ovvero da persone molto sensibili e nervose.

III. — **Leggera**, avvertita da parecchie persone, ma poche relativamente al numero degli abitanti di un dato paese; si dice che fu *appena sentita* senza nessuna apprensione, e in generale, senza accorgersi che fosse terremoto, se non dopo saputo che altri hanno pure avvertito il fenomeno.

IV. — **Sensibile o mediocre**, avvertita non generalmente ma da molte persone nell'interno delle case: però da pochi al piano terreno, senza spavento, ma con tremito d'infissi, di cristalli, scricchiolio d'impalcature, leggera oscillazione di oggetti sospesi.

V. — **Forte**, avvertita generalmente nelle case, ma da pochi nelle strade: con risveglio di persone addormentate, con spavento di alcuni, sbattere d'usci, suono di campanelli, oscillazione piuttosto ampia di oggetti sospesi, arresto d'orologi.

VI. — **Molto forte**, avvertita da tutti nelle case e da molti con spavento e fuga all'aperto; caduta di oggetti nelle case, caduta di calcinacci con qualche lesione leggera negli edifici meno solidi.

VII. — **Fortissima**, avvertita con spavento generale e fuga dalle case, sensibile anche nelle strade; suono di campane di torre; caduta di fumaiuoli e di tegole; lesioni negli edifizi numerose, ma in generale leggere.

VIII. — **Rovinosa**, avvertita con grande spavento, rovina parziale di alcune case e lesioni generali e considerevoli nelle altre; senza vittime o solamente con qualche disgrazia personale isolata.

IX. — **Disastrosa**, con rovina totale o quasi di alcune case, lesioni gravi in molte altre, tali da renderle inabitabili; vittime umane non molto numerose ma sparse in diversi punti degli abitati.

X. — **Disastrosissima**, con rovina di molti edifici e molte vittime umane, spaccature nel suolo, scoscendimenti nelle montagne, ecc.

Nel giudicare dell'intensità delle scosse dai loro effetti, bisogna tener calcolo del complesso dei danni e delle loro rovine piuttosto che di qualche fatto isolato, il quale spesso trova la sua ragione nelle condizioni particolari di qualche edificio più che nella intensità della scossa e specialmente devesi badare se la popolazione si trovava al momento del terremoto nelle case o nelle vie, raccolta nelle chiese o nei teatri

Abbonamento annuo:

per l'Italia L. **16** — per l'estero L. **18**

comprese le spese di posta

Le associazioni si ricevono presso il prof. P. Tacchini in Roma
Collegio Romano

Prezzo del presente fascicolo L. 2,50.

Vol. IX. 1903-1904 N. 2.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ SISMOLOGICA ITALIANA

PUBBLICATO PER CURA

DEL

Prof. PIETRO TACCHINI

IN UNIONE

AL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

IN MODENA
COI TIPI DELLA SOCIETÀ TIPOGRAFICA
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1903

ABBREVIAZIONI ADOTTATE

NELLE

NOTIZIE SUI TERREMOTI OSSERVATI IN ITALIA

Per ciò che riguarda le costanti strumentali si adottano, le seguenti abbreviazioni convenzionali:

Kg. = chilogrammi ed indica la massa dei pendoli sia verticali, sia orizzontali.

P. = periodo *semplice* oscillatorio del sistema pendolare.

I. = ingrandimento dello strumento ottenuto mediante apposite leve amplificatrici.

V. = velocità oraria della carta, su cui si compie la registrazione.

N. B. Quando lo strumento sia atto a registrare anche la componente verticale, si adoperano le stesse notazioni precedenti, colla aggiunta di un *v*; e cioè: *Kgv.*, *Pv.*, *Iv.*, *Vv.*

Le abbreviazioni poi riguardanti la fonte delle notizie sono:

S. S. = *Stazione Sismica sperimentale;* O. = *Osservatorio;* O. G. = *Osservatorio Geodinamico;* O. M. = *Osservatorio Meteorico;* S. T. U. *Stazione Termo-Udometrica;* U. T. = *Ufficio Telegrafico;* U. S. = *Ufficio Semaforico;* S. = *Sindaco;* S. C. = *Segretario Comunale.*

Vol. IX. 1903-1904 N. 4.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ SISMOLOGICA ITALIANA

PUBBLICATO PER CURA

DEL

Prof. PIETRO TACCHINI

IN UNIONE

AL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

IN MODENA
COI TIPI DELLA SOCIETÀ TIPOGRAFICA
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1903

ABBREVIAZIONI ADOTTATE

NELLE

NOTIZIE SUI TERREMOTI OSSERVATI IN ITALIA

Per ciò che riguarda le costanti strumentali si adottano, le seguenti abbreviazioni convenzionali:

Kg. = chilogrammi ed indica la massa dei pendoli sia verticali, sia orizzontali.

P. = periodo *semplice* oscillatorio del sistema pendolare.

I. = ingrandimento dello strumento ottenuto mediante apposite leve amplificatrici.

V. = velocità oraria della carta, su cui si compie la registrazione.

N. B. Quando lo strumento sia atto a registrare anche la componente verticale, si adoperano le stesse notazioni precedenti, colla aggiunta di un *v*; e cioè: *Kgv.*, *Pv.*, *Iv.*, *Vv.*

Le abbreviazioni poi riguardanti la fonte delle notizie sono:

S. S. = *Stazione Sismica sperimentale*; O. = *Osservatorio*; O. G. = *Osservatorio Geodinamico*; O. M. = *Osservatorio Meteorico*; S. T. U. *Stazione Termo-Udometrica*; U. T. = *Ufficio Telegrafico*; U. S. = *Ufficio Semaforico*; S. = *Sindaco*; S. C. = *Segretario Comunale*.

Vol. IX. 1903-1904 N. 5.

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ SISMOLOGICA ITALIANA

PUBBLICATO PER CURA

DEL

Prof. PIETRO TACCHINI

IN UNIONE

AL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

IN MODENA
COI TIPI DELLA SOCIETÀ TIPOGRAFICA
ANTICA TIPOGRAFIA SOLIANI

1903

ABBREVIAZIONI ADOTTATE

NELLE

NOTIZIE SUI TERREMOTI OSSERVATI IN ITALIA

Per ciò che riguarda le costanti strumentali si adottano, le seguenti abbreviazioni convenzionali:

Kg. = chilogrammi ed indica la massa dei pendoli sia verticali, sia orizzontali.

P. = periodo *semplice* oscillatorio del sistema pendolare.

I. = ingrandimento dello strumento ottenuto mediante apposite leve amplificatrici.

V. = velocità oraria della carta, su cui si compie la registrazione.

N. B. Quando lo strumento sia atto a registrare anche la componente verticale, si adoperano le stesse notazioni precedenti, colla aggiunta di un *v*; e cioè: *Kgv.*, *Pv.*, *Iv.*, *Vv.*

Le abbreviazioni poi riguardanti la fonte delle notizie sono:

S. S. = *Stazione Sismica sperimentale*; O. = *Osservatorio*; O. G. = *Osservatorio Geodinamico*; O. M. = *Osservatorio Meteorico*; S. T. U. *Stazione Termo-Udometrica*; U. T. = *Ufficio Telegrafico*; U. S. = *Ufficio Semaforico*; S. = *Sindaco*; S. C. = *Segretario Comunale*.